

1. Presentación

1.1 Tema

La actual situación de los residuos y su reutilización en la industria. El reciclaje de plásticos y sus aplicaciones.

1.2 Problemática

Molienda de plástico reciclado (PE,PP y PS) y sus posibles aplicaciones para la creación de nuevos objetos.

En la actualidad son contadas las empresas que en Argentina han logrado reciclar el plástico a niveles de calidad óptimos para su reutilización dentro de la industria. La mayoría de los centros de reciclado que funcionan en nuestro país invierten en equipos que permiten obtener molienda –comúnmente llamadas escamas- de plástico limpia y seca, sin invertir en la etapa final del proceso por ser mucho más compleja y de mayor nivel de inversión como se puede ver en la Fig. 1.

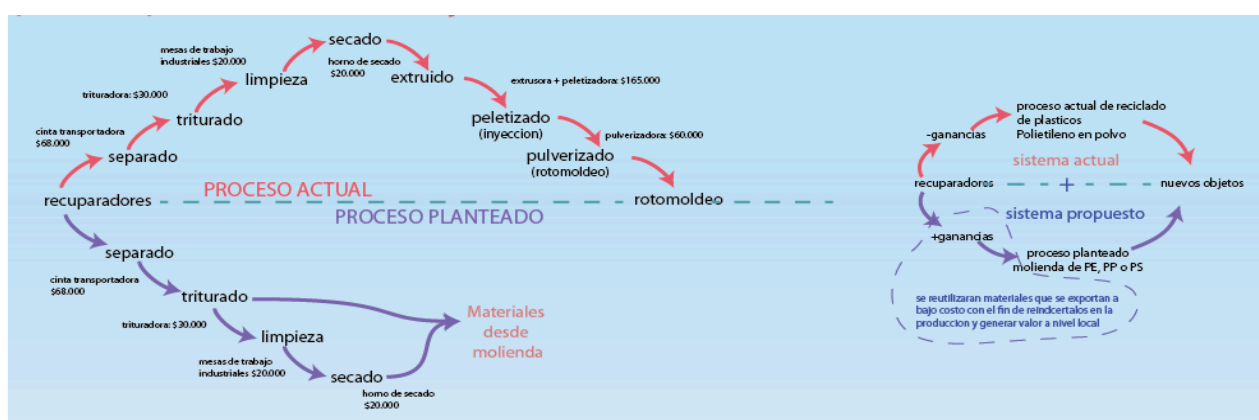


Fig. 1 - Ciclo de reciclaje actual y propuesto

En las últimas dos décadas surgieron cooperativas de recuperadores con gran capacidad para recuperar y separar los residuos, entre ellos los plásticos que nos interesan PE (polietileno), PP (polipropileno) y PS (poliestireno), en algunos casos llegan a triturar dichos materiales en pequeña escala. Notamos una posibilidad de actuar en este caso, al igual que en el de las empresas privadas, ya que se genera un gran volumen de escamas que no pueden ser

utilizadas en la industria local por no cumplir con los requisitos para procesarse por los medios habituales y son exportadas a bajos costos.

El bajo desarrollo industrial de la Argentina nos invita a buscar otro tipo de soluciones con las herramientas que contamos para hacer frente a este excedente de materiales. Haciéndonos cargo de parte de la responsabilidad que nos toca como generadores de este excedente tanto como diseñadores como ciudadanos.

Algunas experiencias recientes con estas materias primas nos muestran la posibilidad de incorporarlas a procesos conocidos como el termoformado, mediante el laminado por prensar con calor, o el rotomoldeo, con pequeños porcentajes de material de mayor calidad también reciclado. Surge entonces la posibilidad de obtener, mediante estos procesos industriales simples, de bajo costo y de rápida implementación, objetos de buena calidad percibida que se alejen de aquellos productos reciclados que se perciben como artesanales, tan comunes hoy en día.

1.3 Hipótesis

La molienda de plástico (PE-PP-PS) puede ser directamente utilizada para diseñar nuevos objetos reduciendo el ciclo de reciclaje y mejorando los beneficios.

Nos preguntamos entonces... ¿Qué objetos se podrán diseñar a partir de estas nuevas aplicaciones? ¿Cuáles son aquellos objetos que nos permitirán comunicarle al usuario el origen del material y a su vez dejarle ver que desde el reciclaje se pueden obtener objetos de gran calidad percibida que responden a sus necesidades?



Fig. 2 - De la materia prima al material

Estas nuevas aplicaciones de las escamas de plástico están disponibles para ser utilizadas por los diseñadores y por la industria, esto de la mano de una gran cantidad de materia prima para ser utilizada a bajos costos. Lo que nos lleva a preguntarnos ¿qué diseñar con estos materiales?

Podemos responder con ciertas negativas para comenzar. Sabemos, por no saber justamente el verdadero origen del material, que no podemos diseñar objetos que estén en contacto con alimentos, con bebés, o juguetes para niños ya que pueden haber estado en contacto con materiales tóxicos.

Dejando de lado esta limitación, la cantidad de objetos a los que podemos aplicar el material está sola limitada por la tecnología y sobre todo por nuestra imaginación.

1.4 Objetivos

“Treinta rayos convergen hacia el centro de una rueda, pero es el vacío del centro el que hace útil a la rueda. Con arcilla se moldea un recipiente, pero es precisamente el espacio que no contiene arcilla el que utilizamos como recipiente.

Abrimos puertas y ventanas en una casa, pero es por sus espacios vacíos que podemos utilizarla. Así que de la existencia provienen las cosas y de la no existencia su utilidad”

-Lao Tse-

Nos proponemos entonces, ante las infinitas posibilidades que encontramos, pensar de forma estratégica para lograr definir o proponer las tipologías más convenientes para aplicar dichos materiales teniendo en cuenta factores como la posible inserción en el mercado, relación costo-beneficio y por supuesto la posibilidad de comunicar al usuario el origen del material y sus capacidades.

1.5 Propósito

Que en un futuro no muy lejano se utilice la molienda como materia prima para los objetos plásticos dentro de todos los rubros y colaborar con el resguardo del medio ambiente.

2. Marco teórico

En este punto intentaremos comprender la situación actual del sistema de residuos plásticos, la forma en que estos son descartados, recuperados, clasificados y reciclados.

2.1 Residuos

	Reciclables	No Reciclables	
Plástico	<ul style="list-style-type: none"> - PET (1), PEAD (2), PVC (3), PEBD (4), PP(5), PS(6) - Botellas de PET incluida las tapas, envases de alimentos y bebidas, bidones, sillas. 	<ul style="list-style-type: none"> - PC, PA, ABS, SAN, EVA, PU PMMA, etc. - vasos y platos descartables, telgopor, bidones y envasos de lubricantes, bidones con restos de pintura, agroquímicos y fertilizantes. 	Una botella de plástico puede tardar hasta 1000 años de biodegradarse.
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> - Botellas - Frascos - Envases - Vasos y copas de color verde, blanco o marrón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lamparitas - Vidrio laminados - Vidrio roto - Espejos - Lozas - Focos. 	Tarda más 4000 años en desintegrarse. Material reciclable en un 100%. Se pueden reciclar infinitas veces.
Metal	<ul style="list-style-type: none"> - Latas - Envases de acero, aluminio, hierro, plomo, cobre, bronce y otros metales ferrosos. 		El aluminio tarda 500 años en biodegradarse. Este metal puede reciclarse infinitas veces y nunca pier de la calidad.
Cartón y papel	<ul style="list-style-type: none"> - Papel blanco o de color, sobres de todo tipo de papel, formularios continuos, diarios y revistas, carpetas o biblioratos, folletos, guías telefónicas, cajas, envases, remitos, facturas y formularios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Servilletas, pañuelos descartables, planchas de etiquetas, papel fotográfico, de fax, de golosinas, carbónico, plastificado, metalizado, autoadhesivos, celofán. 	Cada 20 Árboles se absorben un total de 110 kilos de dióxido de carbono por año. Cada tonelada de papel reciclado equivale a no talar aproximadamente 20 árboles.
Tetra Brik	<ul style="list-style-type: none"> - Los envases de Tetra Brik se recomiendan abrirlos con una tijera, limpiarlos con agua y dejarlos secar. 		Material 100% reciclable. Compuesto por 5 capas (3 de plástico, 1 de aluminio, 1 de cartón). No es biodegradable. Este material se utiliza para fabricar muebles y paneles de Tectán o T-Plack.
Aceite	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda verter el aceite vegetal usado en algún envase (Ej.: botella de plástico). Hay que asegurarse que este libre de restos de alimentos u otros materiales sólidos. 	Si se mezcla con agua, otros líquidos o aceite de motor.	Por cada litro de aceite usado que se tira en la red cloacal se contaminan casi 1000 litros de agua. El Aceite usado se utiliza para generar Biodiesel, combustible sustentable que se produce a partir de residuos.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Pilas - Llaves - Electrónicos - Electrodomésticos - Cartuchos de impresora - Neumáticos 		

Fig.3 – Tipos de Residuos

2.2 Residuos plásticos

Los plásticos son materiales sintéticos obtenidos mediante reacciones de polimerización a partir de petróleo, que poseen distintas propiedades que permiten moldearlos y adaptarlos a diferentes formas y aplicaciones. Los plásticos han hecho un gran aporte para solucionar muchas necesidades de la sociedad, pero el crecimiento de las ciudades y la cantidad de habitantes ha aumentado notablemente la cantidad de residuos generados y la demanda de materias primas.

El consumo responsable es uno de los aspectos trascendentes que contribuyen en gran medida al paradigma del Desarrollo Sustentable, impulsado por numerosos organismos internacionales, como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Para que exista una tendencia global hacia el modelo propuesto de Desarrollo Sustentable, es indispensable que en el mismo participe toda la cadena producción-consumo.

Esto abarca desde las materias primas, los procesos intermedios, la máxima incorporación posible de materiales reciclados en el producto final hasta la minimización de residuos industriales y domiciliarios.

En otros términos, cuantos menos residuos se generen, más eficiente será el aprovechamiento de la materia y la energía, haciendo que los recursos del planeta sean perdurables y se mantenga el equilibrio ambiental. Este es el fundamento de la llamada Estrategia de las "RRRR" que simbolizan las palabras Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar Energéticamente.

Vale decir que los plásticos requieren menos energía que otros materiales para su producción y procesado, y que sólo el 5% del petróleo extraído se utiliza para la fabricación de plásticos. Además de tratarse de una industria relativamente nueva, cuenta con tecnología de última generación; opera de acuerdo a normas internacionales vigentes en relación al cuidado responsable del ambiente y realiza controles estrictos en el tratamiento de efluentes líquidos y gaseosos, lo que la convierte en una de las industrias más limpias, seguras y confiables.

El uso de plásticos ahorra energía por varias razones: se obtienen productos más livianos que

facilitan su transporte, su poder aislante ahorra energía de calefacción y refrigeración, su durabilidad y versatilidad de aplicaciones reemplaza otros materiales evitando así la deforestación, la contaminación y la matanza de animales.

Básicamente existen dos familias de plásticos, termoplásticos y los Termoestables.

Los primeros, son plásticos fácilmente reciclables ya que funden cuando se calientan y por lo tanto se pueden moldear repetidas veces sin que sus propiedades originales se alteren demasiado.

Los termoplásticos más conocidos son: PEBD, PEAD, PP, PET, PVC, PS, EPS y PC.

Plásticos Reciclables

Como concepto general podemos decir que todos los plásticos son reciclables, siendo el primer paso su separación por tipo de resina. Podemos citar siete clases distintas: PET, PEAD, PVC, PEBD, PP, PS, y una séptima categoría denominada “otros”.





Esto es importante, ya que si no se sabe de qué tipo de plástico se trata, dificulta e incluso imposibilita el reciclaje. Para facilitar tal tarea se convino que los productos elaborados tengan una leyenda que indique de qué tipo de material se trata, para que quien se dé a la tarea de recolectar este material note que éste es reciclable y pueda separarlo y así posteriormente se clasifique para darle el tratamiento adecuado.




Las leyendas son:



Las flechas que forman esa especie de estrecho anillo triangular son señal de que el producto plástico puede ser reciclado de alguna forma. Los números son una simple numeración y las letras son las siglas del tipo de plástico. Y como existe una gran diversidad de materiales plásticos, la tipología para identificarlos es variada.

Descripción:

	<p>PET Tereftalato de polietileno (PET). Se utiliza para botellas de bebidas gaseosas y aguas,</p> <p>bolsas para hervir ahí mismo el alimento congelado y bandejas para comidas calentadas en microondas. Es liviano, resistente y reciclable. En este sentido, una vez reciclado, el PET se puede utilizar en muebles, alfombras, fibras textiles, piezas de automóvil y</p> <p>reciclado convenientemente en nuevos envases de alimentos.</p>
	<p>PEAD Polietileno de alta densidad (HDPE). Se usa en envases de lavandina, detergentes y cosméticos, bidones, baldes y cajones plásticos. Asimismo, también se puede ver en envases de leche, zumos, yogurt, agua, y bolsas de basura. Se recicla de muy diversas</p> <p>formas, fabricando cañerías, botellas de detergentes y limpiadores, muebles de jardín, botes de aceite, etc.</p>
	<p>PVC Cloruro de polivinilo (PVC). Se fabrican botellas para aceite de cocina, productos de limpieza y en la construcción: ventanas, tubos de drenaje, perfiles, forro para cables, etc</p> <p>También es muy resistente Una vez reciclado, puede ser utilizado para paneles, tarimas, tapetes, etc.</p>
	<p>PEBD Polietileno de baja densidad (LDPE). Usado para bolsas para vegetales en supermercados, bolsas para pan, envolturas de alimentos, silos bolsa. Este plástico fuerte, flexible y transparente se puede encontrar también en bolsas muy diversas, mangueras, etc. Tras su reciclado se puede utilizar de nuevo en contenedores y</p>

	papeleras, sobres, paneles, tuberías o baldosas.
	PP Polipropileno (PP). Se fabrican envases para yogurt, botellas para champú, pots, muebles de jardín y recipientes para margarina. Su alto punto de fusión permite envases capaces de contener líquidos y alimentos calientes. sorbetes, envases de ketchup, tapas, algunos contenedores de cocina, autopartes, cajones, etc. Una vez reciclado se puede utilizar en señales luminosas, cables de batería, escobas, cepillos, rastrillos, baldes, palets, bandejas, etc.
	PS Poliestireno (PS). Espuma plástica utilizada para tazas para bebidas calientes, envase para comidas rápidas, cartones para huevos y bandejas para carnes. Su bajo punto de fusión hace posible que pueda derretirse en contacto con el calor. Una vez reciclado, se pueden obtener diversos productos entre ellos, material para edificación, aislantes, etc.
	Otros. Todas las demás resinas de plástico o mezclas no indicadas arriba. Se incluyen una gran diversidad de plásticos. Por ejemplo, con estos plásticos están hechos algunos materiales a prueba de balas, DVD, gafas de sol, MP3 y PC, etc.

Si el acrónimo lleva una “R” delante, significa que el producto lleva materiales plásticos reciclados.

La mayoría de las tapas de los recipientes NO se elaboran del mismo tipo de plástico y se las debe quitar y separar antes de reciclar el recipiente.

Los productos tales como los discos compactos, videocintas y discos de computadora son hechos de materiales mezclados por lo que es muy difícil su reciclado, a menos que se les desensamble primero.

Las fuentes principales de los residuos plásticos son:

La industria – residuos post industriales: fundamentalmente scrap y rechazo de materiales fuera de especificación.

El agro: fundamentalmente films y envases de agroquímicos.

Las ciudades – residuos post consumo: a través de los residuos sólidos urbanos (RSU)

Las grandes masas de RSU que se generan diariamente se dividen a su vez en tres clases:

1. Residuos plásticos de tipo simple: han sido clasificados y separados entre sí los de distintas clases.
2. Residuos mixtos: los diferentes tipos de plásticos se hallan mezclados entre sí.
3. Residuos plásticos mixtos combinados con otros residuos: papel, cartón, metales

Los precios de estos materiales varían en función de la forma en que se venden, cantidad, limpieza, separación, etc.

Alguna de las propiedades de los materiales plásticos que pueden hacer variar su precio son las siguientes:

Transparencia y color: si lo que se compra es plástico de colores sólo se podrá reciclar para obtener productos plásticos de colores oscuros (grises, pardos, etc.) y por tanto se limita la utilidad de los mismos. Debido a este inconveniente, el plástico de colores se vende más barato que el natural o blanco.

Limpieza: mientras más limpio esté el plástico más valor adquiere en el mercado. Si los materiales vienen impresos se reduce su precio ya que hay que eliminar las tintas o simplemente utilizarlos para hacer piezas de color oscuro.

Resistencia: los recicladores tienen en cuenta la resistencia de los materiales a diferentes exposiciones, por ejemplo a la degradación térmica durante el procesamiento de piezas o, una vez que ya se han fabricado, la resistencia a los agentes externos (humedad, luz solar, etc.)

Clasificación: si los materiales plásticos recuperados han sido separados por colores o por rígidos y flexibles, o por botellas y films, etc., alcanzan mayor valor que si van mezclados ya

que ahorran tiempo y gastos a las empresas recicladoras.

Los mayores compradores de materias plásticas recicladas son las propias empresas transformadoras, ya que normalmente pueden fabricar sus productos mezclando materias primas vírgenes y recicladas.

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponerlo”.

El párrafo anterior ilustra cómo se presenta en la constitución el marco legal de residuos sólidos urbanos en Argentina.

Si bien hay distintos tipos o categorías de residuos (urbanos, hospitalarios, mineros, radiactivos) nos vamos a concentrar en los de índole urbano. Dentro de los Urbanos se encuentran los domiciliarios o domésticos. Estos grandes generadores de residuos dentro de la sociedad pueden ser orgánicos o inorgánicos y se miden en kilogramo por habitante al día.

Actualmente en la Argentina no se tiene una gestión de residuos beneficiaria del medio ambiente.

Sin embargo, en la ciudad de Buenos Aires se está aplicando una propuesta iniciada por Greenpeace de “Ciudad Limpia” en la cual se propone una campaña masiva de educación que guíe a los vecinos en la separación de residuos, el correcto uso de los contenedores, a mejorar la higiene de la ciudad y el sistema de recolección. Para así modificar el modelo contaminante que se ejecuta actualmente de “enterramiento e incineración masiva” y reducir la basura que se envía diariamente a los rellenos sanitarios de los municipios aledaños.

Dentro de los hogares se debería separar los residuos según su clasificación. Para su posterior reciclado es muy importante que los desechos estén limpios, secos y sin restos de comida.

2.4 Cooperativas de reciclaje

ENTREVISTA COOPERATIVA EL CEIBO

- ¿Qué es? *“La Cooperativa El Ceibo está integrada por promotores ambientales y recuperadores puerta a puerta en convenio con el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.”*

- ¿Qué hacen? *“Concentramos nuestro trabajo en la recuperación, acopio, separación y posterior venta de materiales recuperables. Proponemos una lógica de trabajo basada en los principios de solidaridad y respeto.”*
- ¿Por qué lo hacen? *“Porque todos tenemos derecho a un trabajo digno. Porque creamos nuevas fuentes formales de empleo. Porque contribuimos a los procesos de reciclado y a la sustentabilidad del medio ambiente”*



Fig. 4 - elceiborsu.blogspot.com.ar



Fig. 5 - elceiborsu.blogspot.com.ar

Sección del gobierno de la ciudad

La vuelta de tuerca de la cooperativa El Ceibo

Empezaron como "cirujas" individuales, pero lograron unirse y armar una organización que recupera la basura y promueve puerta a puerta la separación de los materiales reciclables.

Un folleto muy colorido explica claramente el objetivo: "La Cooperativa El Ceibo, integrada por recuperadores puerta a puerta y promotores ambientales, y Greenpeace Argentina nos hemos propuesto demostrar que los vecinos de Buenos Aires están dispuestos a colaborar para solucionar el actual problema de la basura." Mientras tanto, dos mujeres muy firmes y convencidas lo sostienen con su práctica para que las palabras no parezcan sólo un lindo discurso.

Cristina Lescano (50) y Vanina Busto (20) están en el local de la cooperativa en Guatemala 4487 vestidas de violeta, "que es transformación" y naranja, "que es servicio". "Antes éramos cirujas individuales, pero empezamos a saber de experiencias en otros países y nos dimos cuenta que para que el proyecto funcione tenía que participar el vecino. Los cambios de hábitos hay que hacerlos con los vecinos para evitar que la basura se siga enterrando y así continuar la contaminación ambiental", explica Lescano. Esa idea nació hace siete años, pero recién hace tres años y medio logró hacerse efectiva en Palermo. Hoy trabajan unas 40 personas entre promotores y recuperadores, y empezaron como siempre, sin nada. Ahora consiguieron comprar un camión, con mucho esfuerzo tienen un galpón de acopio e hicieron un convenio con el Gobierno de la Ciudad para poder funcionar legalmente.

La cooperativa trabaja de la siguiente manera: los promotores ambientales son los que van casa por casa para darles a los vecinos las instrucciones de cómo tienen que separar el papel, plástico, vidrio y cartón y ponerlo todo en una bolsa, y se acuerda con el mismo día y horario en los que pasa el recuperador a llevarse los residuos. "Nosotros nos conocemos desde hace unos quince años. La mayoría hizo cirujeo individual y viene de vivir en casas tomadas – continúa Lescano—. Lo primero que tuvimos que hacer fue recuperar a las personas que trabajan porque el que está en la calle a veces se margina solo. Es toda una tarea social. Todo tiene sus costos y sus dificultades. Recién ahora empezamos a generar plata para los sueldos."

El Ceibo trabaja ya con el 30 por ciento de los hogares de Palermo. "Somos un grupo que tuvo que aprender a cumplir horarios, a delegar cosas, a asumir roles, a ser responsables", resume Vanina.

El Ceibo trabaja entre las calles Julián Álvarez, Santa Fe, Godoy Cruz y Córdoba.

Hoy en día existen también otras cooperativas especializadas en distintos materiales como El Álamo, especializada en Recolección de residuos domiciliarios secos, Cooperativa La Esperanza Recuperación de Plástico, entre otras. Ver anexo Cooperativas y Asociaciones de Recuperadores Urbanos.

2.5 Promotores del reciclaje

ENTREVISTA A "YO RECICLO"

¿Qué busca Yo Reciclo?

El proyecto Yo Reciclo busca facilitar, busca solucionar el problema de la falta de un sistema de recolección de materiales reciclables en la ciudad de Buenos Aires.

¿Cómo surge el proyecto?

Este Proyecto surge como una necesidad de convertirse en ciudadanos activos que toman la decisión de transformar la realidad actual del espacio que habitan aprovechando el trabajo colectivo y las herramientas que nos ofrece la tecnología actual. Actualmente, CABA no cuenta con un proceso efectivo de separación y recolección de residuos reciclables. Ante este vacío, los ciudadanos buscan soluciones efectivas para poder entregar sus materiales a los recuperadores urbanos. Por otro lado, se busca ayudar a solucionar el problema de las bajísimas condiciones laborales de los recuperadores urbanos. Si bien estos son problemas a tratar por el gobierno de la ciudad, la falta de reacción que obliga a llevar a cabo este proyecto.

Asimismo, Yo reciclo trabaja en la modificación de una pauta cultural dominante: pensar a la basura como algo que no sirve. Al elegir separar los residuos para que sean reciclados, reutilizados, etc, las personas están activamente eligiendo dejar de “derrochar basura” y “matarla en un relleno sanitario/basural” para volver a darles vida y que un recuperador urbano la utilice como su fuente de trabajo.

¿Cuáles son sus objetivos?

*Facilitar y dar visibilidad al proceso de separación de residuos
Concientizar a los ciudadanos sobre la importancia de la separación de residuos.
Vincular a las cooperativas y empresas que reciclan con los ciudadanos que separan.*

¿Cómo piensan hacerlo?

A través de una web que permita identificar y comunicarse con los ciudadanos que separan sus residuos.

Crear un sistema de logística para que los residuos separados por los vecinos sean levantados en tiempo y forma.

Fabricando tachos de basura para separación y poniéndolos a disposición de los ciudadanos

¿Para quiénes está pensado?

Yo reciclo está destinado a los ciudadanos de CABA, pero puede implementarse en cualquier ciudad.

¿Cómo funciona?

Los usuarios se inscriben en tubasuranoesbasura.com.ar

El usuario recibe información de como separar y como informar cuando sacar sus materiales.

El Sitio envía una lista a la cooperativa que trabaja en el barrio para saber por donde pasar cada día.

El sitio vende los tachos de basura de diseño reciclados como forma de mantener la operativa del proceso.

ENTREVISTA A "DONDE RECICLO"

¿Qué es "Donde Reciclo"?

Donde Reciclo es una ONG que busca promover una Gestión Integral y Sostenible de los Residuos con el fin de generar una utilización eficiente de los Recursos Naturales desde el punto de vista de la Sustentabilidad.

¿Cuál es su meta?

Una Organización líder en temas de Gestión de Residuos y referente en temas de Sustentabilidad en Latinoamérica.

Una Organización capaz de brindar un espacio para contactar e interactuar con y entre el sector Público, el sector Privado, ONGs, y actores de la sociedad civil, con el fin de contribuir en la generación de estrategias sustentables exitosas que tengan impacto positivo en la sociedad, la economía y el medioambiente.

¿Qué cambios esperan para el futuro de la región?

Erradicación de todos los basurales a cielo abierto.

Separación de Residuos en Origen en todos los hogares del Continente.

Reciclaje como herramienta de inclusión social.

Responsabilidad Extendida del Productor asumida por las empresas con mayor impacto ambiental del Continente y aplicación de un marco legal que regule la Responsabilidad Extendida del Productor en todos los países de la región.

Consumo Sostenible como motor para el funcionamiento de la economía Latinoamericana.

¿Por qué es necesario reciclar?

Desde comienzos de la revolución industrial, la basura ha sido un problema incontrolable para las sociedades. Su escaso o nulo valor, junto con el aumento exponencial de la producción generó que la basura se empiece a acumular en basurales a cielo abierto, incinerada o simplemente tirada en la calle. El resultado lo podemos ver en todas partes. Ciudades tapadas de basura.

Ante este problema surgió de la mano del desarrollo sustentable el concepto de las "3 R".

Entre ellas, Reciclar.

Reciclar, es una de las tres estrategias imprescindibles para el manejo de residuos sustentables con el medio ambiente. El objetivo del reciclaje es transformar los materiales de desecho para crear nuevos productos.

Al reciclar, se reduce la necesidad de usar rellenos sanitarios, se ahorran recursos naturales y energía, se reduce la contaminación y la emanación de gases de efecto invernadero (reduciendo así el cambio climático), y además se crean trabajos y se ahorra dinero.

Sin embargo, esta no es la única, ni la mejor manera de reducir el impacto ambiental de los residuos. Es importante además, Reducir el volumen de los residuos, y Reutilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos o reciclarlos. Por lo tanto, desde dondereciclo.org.ar te recomendamos que reduzcas o reutilices tus desechos antes de reciclarlos.

2.6 Fábricas recuperadoras

CAIRPLAST

Industria de Reciclado de Plásticos

CAIRPLAS
CÁMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA DE RECIKLADOS PLÁSTICOS

Es la Cámara que representa a la industria que trabaja en pos de una sociedad sustentable transformando los residuos en materias primas y preservando los recursos naturales.

Las principales fuentes de residuos plásticos, materia prima de la Industria del Reciclado plástico, son: los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), domésticos o comerciales; los residuos industriales y los residuos del agro.

La cantidad de productos plásticos es muy grande, y la mayor parte de los residuos plásticos terminan en rellenos sanitarios o basurales a cielo abierto.

El reciclado de los residuos sólidos urbanos es una tarea de alta complejidad, ya que se encuentran dispersos, mezclados y también posiblemente contaminados con otros tipos de residuos. Los principales residuos son los envases y embalajes: botellas, cajones, films, etc., pero también baldes, vajillas y muebles plásticos.

Los residuos industriales se encuentran en general concentrados, y en volúmenes grandes. Los principales son scrap industrial y productos fuera de especificación.

Con respecto a los residuos del agro podemos citar fundamentalmente a envases de agroquímicos y silos bolsa.

El trabajo llevado a cabo en una planta de reciclado mecánico, depende del tipo de plástico que se trate y de las condiciones de clasificación y limpieza en que se recibió, pero en general pueden distinguirse las siguientes operaciones: clasificación, molienda, lavado, secado, (escamas) aglutinado, extrusión y pelletizado (pellets).

Tanto las escamas como los pellets son los productos elaborados, que luego son inspeccionados (o sometidos a un control de calidad), embolsados y despachados, para servir de materia prima a la industria transformadora.

► Reciclado / Beneficios

- Recuperación del valor de los residuos.
- Generación de actividades demandantes de mano de obra.
- Ahorro de energía.
- Ahorro de recursos naturales.
- Disminución de la contaminación y daño a los ecosistemas derivado de la explotación de los recursos.
- Prolongación del ciclo de vida de los materiales plásticos.
- Reducción de la cantidad de residuos a disponer en rellenos sanitarios.
- Disminución de emisión de gases efecto invernadero.

► CAIRPLAS

La Cámara Argentina de la Industria de Reciclados Plásticos, surge de la iniciativa de un grupo de empresarios argentinos, comprometidos con el medio ambiente y con la sociedad, que buscan desarrollar una industria rentable y sustentable, que preserve los recursos naturales y brinde a la sociedad una mejor calidad de vida. Su misión es promover la recolección y el reciclado de plásticos y crear las condiciones que posibiliten negocios rentables y sustentables.

Fig. 6 - CAIRPLAS

Es la Cámara Argentina de la Industria de Reciclados Plásticos (CAIRPLAS), la que tiene como misión promover la recolección y el reciclado de plásticos y crear las condiciones que posibiliten una actividad rentable y sustentable.

Visión

Promover actividades que minimicen la cantidad de residuos plásticos destinados a disposición final y que afecten el medioambiente.

Trabajar para que la actividad del reciclado de plásticos sea reconocida como una industria fundamental que agrega valor a la sociedad.

Representar y defender los intereses del sector ante las autoridades, la sociedad, la industria relacionada y otras instituciones.

Mantener contactos fluidos con instituciones similares del exterior.
Desarrollar información estadística y técnica del sector que permita realizar diagnósticos, medir la evolución y el aporte a la sociedad y capacitar a los asociados.

Colaborar con acciones que permitan incrementar la cantidad de plásticos disponibles para su reciclado.

Promover el desarrollo del negocio de los asociados de una manera sostenida y armónica.

ECOTECNICA DEL PILAR



Fig. 7 – Planta Ecotecnica del Pilar

Es una de las empresas fundadoras de Cairplast. Fundada por Abelardo Gutiérrez con más de 50 años en la actividad plástica. Abelardo fue gerente técnico de Dinel S.A. durante 15 años. En 1990 viaja a Alemania para analizar las tecnologías de diseño y procesamiento de materiales plásticos para reciclarlos y ser reutilizados en la industria. De vuelta a Argentina funda Ipako S.A. y posteriormente Polisar S.A. para finalmente establecer Ecotécnica del Pilar, siendo desde sus inicios, pioneros en el procesamiento de materiales plásticos reciclados.

Proveedores Los materiales que reciben son los siguientes:

Cajones, Sillas Plásticas, Baldes 20Lts y Baldes de Helado (separados), Bazar color definido, Paragolpes de PP: (PP copo de inyección), Film de PP impreso o no, Soplado, Stretch (PBDE lineal) sería el envoltorio de los pallets (es pellets?), un film transparente y limpio, Tapitas, Tanques de Rotomoldeo: (PEMD) tanques de agua hogareños, juegos de Mc Donals, etc

PRODUCTOS QUE PRODUCE

“Producimos las más cuidadas líneas de producto a partir de materias primas vírgenes y rezagos seleccionados para aplicaciones tales como inyección, extrusión, soplado y moldeo rotacional”.

Polipropileno Homopolimeto de inyección

Polipropileno homopolimero de inyección

Polipropileno copolimero de inyección

Polipropileno copolimero inyección

Polietileno media densidad molido fino para moldeo rotacional

Polietileno de baja densidad lineal para film fino (de extrusión)

2.7 Aplicaciones y procesos de reciclaje Actuales

Reciclado mecánico

Consiste fundamentalmente en aplicar calor y presión a los objetos para darles nueva forma. De todos los tipos de plásticos, este proceso sólo puede aplicarse al grupo de los termoplásticos, que funden al ser calentados por encima de la temperatura de fusión.

1. Cuando el material llega a la central de reciclado pasa a una zona de lavado y secado para evitar que se mezclen impurezas.
2. Una vez limpio se le somete a una trituración mediante máquinas de molienda, de forma que los trozos de material salen muy pequeños, en forma de bolitas o incluso a veces en forma de polvo.
3. Este material triturado alimenta una máquina de extrusión que proporciona calor y presión para que la masa de plástico se funda y pueda utilizarse para extrusión o moldear piezas nuevas.

Reciclado mecánico etapas

Separación en origen

Recolección diferenciada por parte de la municipalidad

Separación, selección y enfardado de los diferentes plásticos

Envío a plantas recuperadoras

Molienda, lavado pelletizado: plástico granulado

Nuevos productos moldeados.

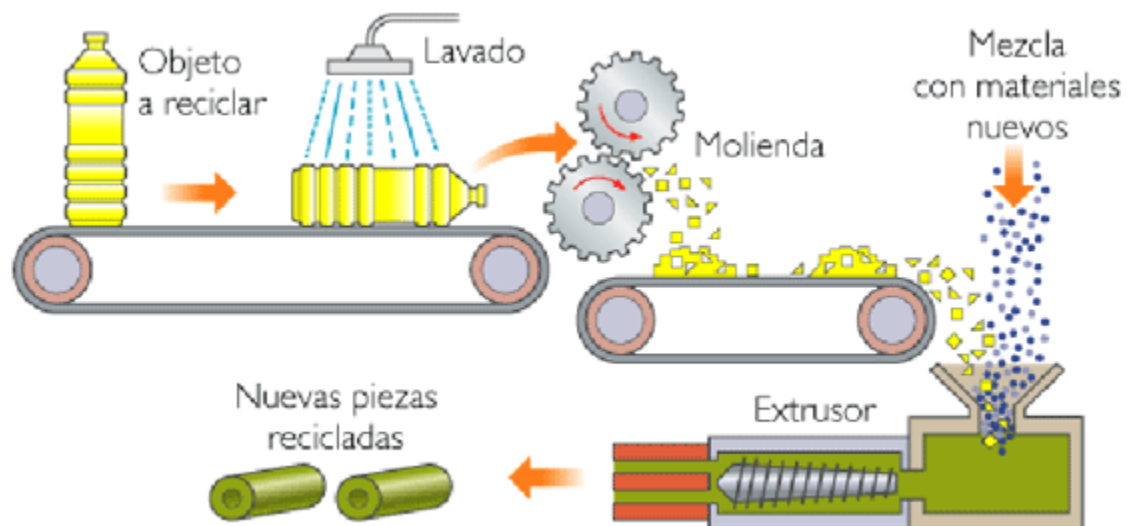


Fig. 8 – Línea de Reciclado Mecánico

Reciclado químico

Procesa plásticos en su mayoría sin separarlos en ningún tipo, para transformarlos en productos petroquímicos básicos. Estos vuelven a ser usados como materia prima en la refinación de petróleo o en la industria química.

Existen varios tipos de procesos:

- Pirolisis.
- Hidrogenación.
- Gasificación
- Quimolisis
- Producción de combustibles (envofuel).

3. CASOS

3.1 Laminado CEP+Arpa (FADU) + El Ceibo

El CEP es el Centro de Experimentación para la Producción de la FADU UBA que trabaja asociado a ARCA

Es un laboratorio que investiga materiales considerados residuos para encontrarles nuevas aplicaciones en la construcción y en el desarrollo de productos.

Realizan trabajos con los siguientes materiales:

TETRA BRIK, ENVASES (de shampoo, yogurt, alcohol, productos de limpieza, bidones), TELGOPOR, BOLSAS DE NYLON, BOLSAS DE RAFIA (de papa), BOLSAS DE CEBOLLA (red), FILM (plástico de packs de bebidas, envoltorios de valijas), ENVASES DE ALIMENTO PARA MASCOTAS, ENVASES DE LIMPIADORES EN POLVO

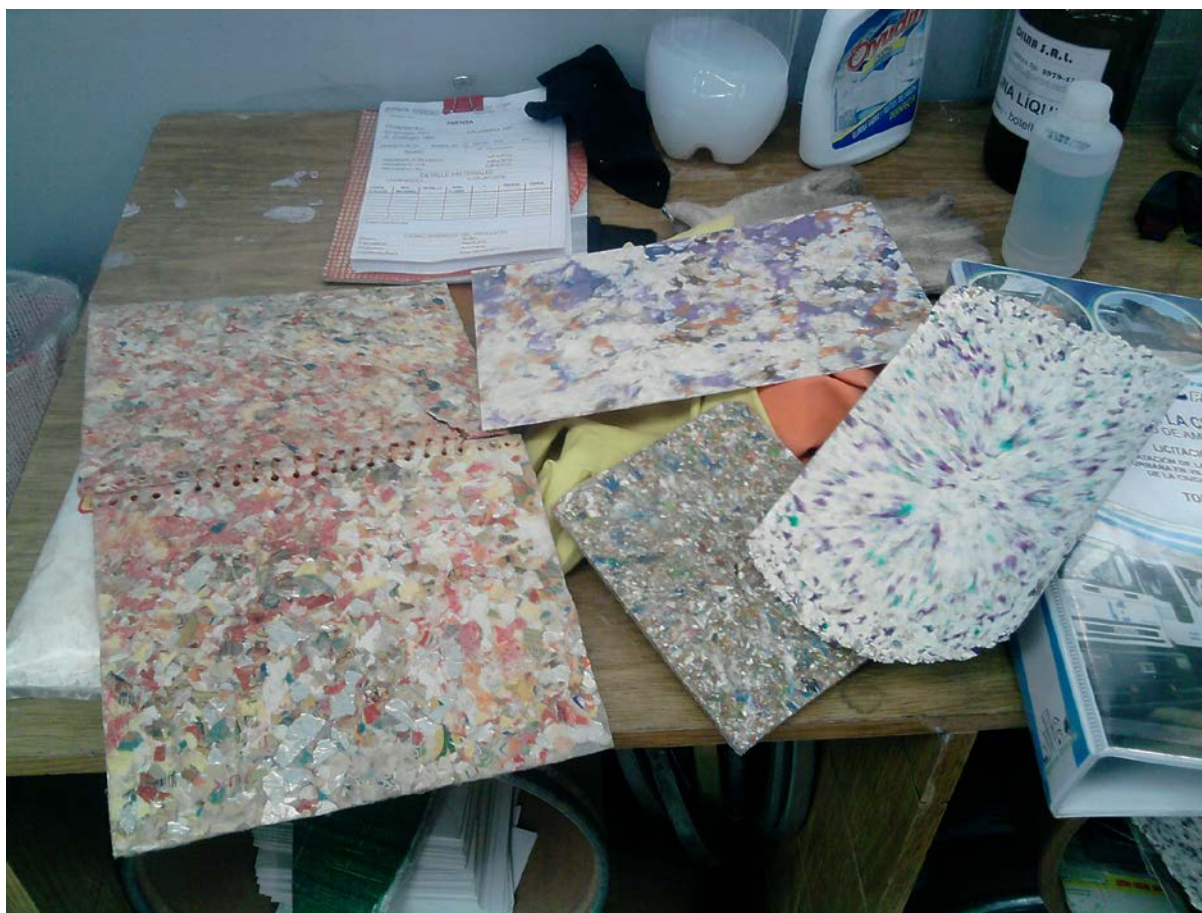


Fig. 9 – Laminados en el Ceibo con apoyo del CEP+ARPA

3.2 ZICLA

Es una empresa que innova con productos reciclados y con la gestión de los residuos: ayudando a empresas y entidades a hacer de la gestión de los residuos una oportunidad de negocio comprometida con la responsabilidad en la mejora ambiental de su actividad.

Desarrollando, diseñando, promocionando, y vendiendo productos reciclados innovadores, competitivos y de calidad basados en conceptos de ciclo de vida. Consideran el “problema” de los residuos como un vehículo para transformar el concepto de la gestión ambiental hacia una solución más global y comprometida; una oportunidad para mejorar, reducir costos, para diferenciarse.

Dividen las actividades en dos grandes áreas de trabajo:

Comercial: Promoción y venta de productos reciclados dando a conocer la oferta y facilitando la demanda, tanto de productos propios como de terceros.

Proyectos: Innovación en productos reciclados para hacer que dicha oferta crezca usando residuos y desarrollando industria, mercado, tecnologías...

En Zicla concentran mucha información acerca de residuos, empresas, tecnologías, mercados y aplican en los proyectos intentando aprovechar al máximo asociaciones entre empresas, entre sectores, entre individuos, haciendo desarrollo con la innovación utilizando el diseño como herramienta, considerando al mercado como locomotora del tren del reciclaje.

Específicamente analizamos *Taplast* , el caso mas representativo de la empresa.

Taplast es un tablero de polietileno reciclado prensado destinado al interiorismo. Se trata de un tablero rígido de gran formato, de alta resistencia mecánica, mecanizable y completamente impermeables al agua. Es ideal para aplicaciones en baños, - encimeras, cajas de bañera, revestimientos de paredes, etc. - decoración y mobiliario. Su diseño puede personalizarse en función de la disponibilidad de residuos de polietileno de diferentes colores.



Fig. 10 - Taplas



Fig. 11 - Materia Prima –Molienda de PE



Fig. 12 - Producto Final

¿Quiénes son?

Una empresa en la que innovamos con productos reciclados y con la gestión de los residuos: ayudamos a empresas y entidades a hacer de la gestión de los residuos una oportunidad de negocio comprometida con la responsabilidad en la mejora ambiental de su actividad.

¿Qué hacen?

Desarrollamos, diseñamos, promocionamos, vendemos productos reciclados innovadores, competitivos y de calidad basados en conceptos de ciclo de vida. Consideramos el “problema” de los residuos como un vehículo para transformar el concepto de la gestión ambiental hacia una solución más global y comprometida; una oportunidad para mejorar, reducir costes, para diferenciarse.

¿Cómo lo hacen?

Organizamos nuestra actividad en dos áreas de trabajo: Comercial: Promoción y venta de productos reciclados dando a conocer la oferta y facilitando la demanda, tanto de productos propios como de terceros.

Proyectos: Innovación en productos reciclados para hacer que dicha oferta crezca usando residuos y desarrollando industria, mercado, tecnologías...

En ZICLA concentramos mucha información acerca de residuos, empresas, tecnologías, mercados... y aplicamos este activo en nuestros proyectos intentando aprovechar al máximo sinergias entre empresas, entre sectores, entre individuos, haciendo desarrollo con la innovación y el diseño como herramienta, y con el mercado como locomotora del tren del reciclaje.

CONCLUSION - ZICLA

El caso Zicla nos dio a conocer las excelentes terminaciones superficiales que se pueden lograr con el prensado de PE. Además nos mostró un camino no conocido hasta el momento, posible de recorrer en un futuro cercano y viable ya que Zicla está comercializando estos productos desde 1990, dato no menor, ya que desde hace 22 años trabajan con materiales reutilizados generando nuevos productos de excelentes terminaciones con un gran mercado de clientes.

3.3 Rodrigo Alonso

Mobiliario de plástico post-consumo reciclado y rotomoldeado.

El material plástico de desecho, obtenido de aparatos electrónicos, juguetes, bandejas de bebidas, asientos de estadios de fútbol, etc. es utilizado comúnmente en muy pocos productos finales duraderos, debido entre otras cosas, a la complejidad de la separación de sus diferentes tipos, al carácter de “usado” que adquieren, dentro de (lo borraría y pondría: entre) otros factores de tipo químico y físico.

La técnica del rotomoldeo, con su belleza y simpleza, permite tomar parte en este proceso, hacerse cargo de grandes cantidades de material y transformar el resultado en un producto totalmente distinto, identificable, sustentable y completamente real. Lo que obtenemos son piezas finales bellas, resistentes y totalmente nuevas de manera formal y conceptual.

Este es un producto sustentable, incluso al momento de llegar el fin de la vida útil del objeto, ya que éste se puede volver a triturar y volver a rotomoldear para dar forma un nuevo objeto. Es un proyecto realizado para la empresa de mobiliario urbano *Fahneu*.

Un factor importante al momento de determinar la factibilidad técnica, rapidez y optimización de recursos materiales y económicos es también el mundo de la producción. Por esto, es que la realización de las matrices de las piezas presentadas en esta ocasión fue diseñada para que en su producción se usara la menor energía, material y costos posibles, sumado a la facilidad de construcción.

Para lo anterior, se trabajó en el momento de diseño de las matrices con el concepto de construcción de volúmenes sólo con caras planas. Esto es, polígonos irregulares que unidos forman una estructura tridimensional. Esto fue posible mediante cortes rectos hechos en una esfera con superficies planas. Resultado: un poliedro irregular construido con polígonos irregulares. Casi como la misma imagen de nuestros antepasados esculpiendo una punta de flecha con otra piedra.



Fig. 13 – Proceso



Fig. 14 – Asientos %100



Fig. 15 - Luminaria N+EW

N+EW (No More Electronic Waste) light. Luminaria hecha por rotomoldeo, en una mezcla de plástico de baja densidad con desecho electrónico triturado. Este proceso forma al difusor moldeado en una matriz de hierro también reciclada y su base, fundición de aluminio reciclado de latas de bebida y cerveza entre otras, terminan esta pieza de 32 x 32 x 32 cms. Esta colección es posible gracias al apoyo de **Recycla**.

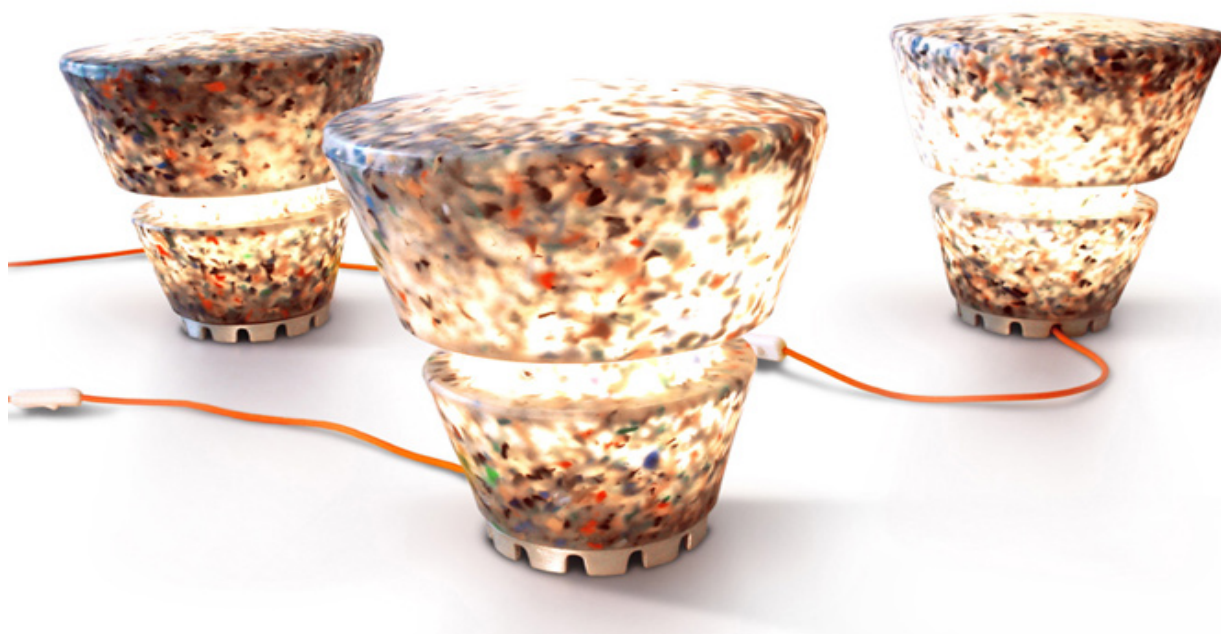


Fig. 16 - ralonso.com

CONCLUSION – R.ALONSO

Este caso fue el que cerró nuestra primer hipótesis tecnológica, la de utilizar molienda de plástico en el proceso de rotomoldeo. Pero más aún nos sorprendió cuando supimos que el plástico que utilizó es desecho electrónico, desecho que no es 100% plástico sino que posee también materiales metálicos como cobre, estaño, fibra de vidrio, pertinax y demás diferentes tipos de plásticos, donde todos estos materiales poseen distintos puntos de fusión, siendo casi imposible lograr una buena terminación superficial como la que se muestra en los productos. Indagando en la factibilidad de este caso vimos posible la separación de los materiales electrónicos clasificándolos por tipo y características técnicas específicas, como punto de fusión, índice de fluidez, densidad, entre otros, pero dicho proceso es muy costoso en la actualidad, lo cual hace inviable económicamente el desarrollo de los productos.

3.4 Rocopol - Wharington International

Wharington International es una empresa de larga tradición proporcionando una amplia gama de servicios y productos para la industria. Fundada en 1889 en Melbourne, con una cultura Japonesa de trabajo, la empresa ha evolucionado con los cambios en las tecnologías y las demandas de la industria.

Por más de treinta años ha moldeado molduras internas para muebles tapizados para la industria de fabricación de muebles de Australia. A finales de la década de 1990 Wharington buscó la asistencia del Centro de Diseño de la Universidad RMIT para preparar a la compañía para la "ecologización" de la economía. Una vez finalizado el programa EcoReDesign2 la compañía desarrolló su propia línea de muebles terminados para el gobierno y los mercados corporativos.

Wharington ha desarrollado un material patentado RECOPOL™ de moldeo para reciclado de plásticos post-consumo, moldeando una gama de productos desde hace más de treinta años con plástico reciclado. Este material es generado a partir de plástico post-consumo de automóviles, electrónica, y plástico pre-consumo desechado por la industria.

Recopol es apto para procesos posteriores como rotomoldeo, moldeo por presión y laminado por presión, sin necesidades de aditivos.



Fig. 17 - Línea de asientos moldeados RECOPOL™

CONCLUSION – ROCOPOL-WHARINGTON

Este es uno de los casos más notorios donde el material pasa a formar parte del ciclo productivo. A pesar de Realizar como se ve en la Fig. 16 una línea de productos propios, Wharintong lanzó al mercado hace casi 20 años la marca Rocopor, introduciendo en el mercado un material a base de escamas de Polietileno. Lo que demuestra las posibilidades de esta materia, no sólo para crear nuevos objetos sino también para mejorar los costos productivos de cualquier proyecto que incluya al mismo.

3.5 Taboo

Los Diseñadores Ayse Birsal y Bibi Seck han diseñado la colección Taboo de los muebles que se fabrican en Dakar, Senegal, del 75% bolsas de basura y botellas de plástico recicladas

Descripción de los diseñadores:

El mobiliario es fabricado por Transtech, un fabricante senegalés de cisternas y tanques sépticos que utiliza plástico reciclado. Bibi estaba investigando las instalaciones industriales para la fabricación de muebles locales en Senegal y seguían con las manos vacías. Se reunió Transtech propietario Marie Jo Sanchez Girardon. Juntos decidieron insertar la Colección Taboo en la línea de producción.



Fig. 18 - Taboo

Taboo taburete y mesa están inspirados en los hábitos diarios de los africanos occidentales, que tradicionalmente se sientan en taburetes o en cuclillas en el suelo alrededor de las mesas bajas para comer de una bandeja llena de comida comunal y luego pasan horas conversando y bebiendo té Attaya, -té en polvo negro infundido con hojas de menta y las cantidades de azúcar- Taboo son piezas que vienen en una gran variedad de colores: corales, azules, verdes, dependiendo del color del contenido de plástico reciclado, dando a las piezas una calidad visual que recuerda a "careaux cassées," el suelo de baldosas rotas tan popular en Dakar. Taboo piezas se puede utilizar en interiores o al aire libre.



Fig. 19 – Materia Taboo



Fig. 20 – Proceso Taboo

CONCLUSION – Taboo

Taboo es el caso que cerró nuestra hipótesis tecnológica de la factibilidad productiva del rotomoldeo a partir de plástico reciclado, sólo con ver las imágenes pudimos observar más en profundidad la realidad del proyecto. Nos interesó particularmente la matricería utilizada, construida a través de chapa de acero, logrando un interesante resultado como producto al utilizar dos superficies de simple curvatura, logradas a través de cilindrado. Este proceso es clave para el diseño de productos a partir de chapa ya que se pueden lograr combinaciones interesantes de superficies para lograr un producto atractivo formalmente como así también lograr soluciones tecnológico-funcionales.

4. Pruebas de campo

4.1 Introducción Tecnologías

Analizaremos específicamente en la etapa de CASOS aquellos relacionados con los procesos tecnológicos que incorporan la molienda de plástico o escamas como materia prima.

Estos son específicamente el rotomoldeo y el laminado por prensado. Presentaremos ambos procesos tal como se utilizan hoy en día en la industria para luego presentar los casos particulares en los cuales los mismos se adaptan para incorporar la escama como material

4.1.1 Rotomoldeo

El proceso de Rotomoldeo está diseñado principalmente para manufacturar productos plásticos huecos de grandes dimensiones. Sin embargo entre procesos como el soplado, termoformado e inyección el proceso de rotomoldeo tiene particulares ventajas, como ejemplos podemos decir que los productos tienen relativamente bajos los niveles de esfuerzos residuales y los moldes empleados no son tan costosos en relación a los otros procesos.

Características del proceso de rotomoldeo

El principio del moldeo rotacional o rotomoldeo de plásticos es simple. Básicamente el proceso utiliza: altas temperaturas, el molde (manufacturado en una delgada pared de metal o compuesto) rotacional biaxial en dos ejes perpendiculares, el material(polímero si es solido dividido o liquido), enfriamiento (se utiliza aire y/o agua) y el producto se caracteriza por salir sin costuras y con bajos esfuerzos residuales.

El moldeo rotacional tiene cuatro pasos básicos:

1 carga: una cantidad, previamente pesada, de plástico (polvo o líquido) se introduce en una mitad del molde metálico y a su vez el molde es montado sobre el brazo de la máquina moldeadora. Luego de la carga el molde es cerrado con abrazaderas y pernos.

2 calentamiento: al molde lo ponen en rotación biaxial y lo introducen en el horno donde se le aplica calor. El metal del molde empieza a calentarse y el polvo/líquido por acción del movimiento rotacional comienza a tocar toda la superficie interna del molde. Luego, el material caliente se pega en el molde por sucesivas capas para formar el producto

3 enfriamiento: cuando el material se ha fundido y se ha consolidado, el molde es retirado del horno y llevado hacia la estación de enfriamiento donde aire forzado, agua atomizada o una combinación de ambas, son utilizados para bajar la temperatura por debajo de la temperatura de cristalización o punto de solidificación del material. La rotación continúa para prevenir que el material fundido se desparrame.

4 Desmolde: una vez que la parte ha sido enfriada se procede a remover el producto

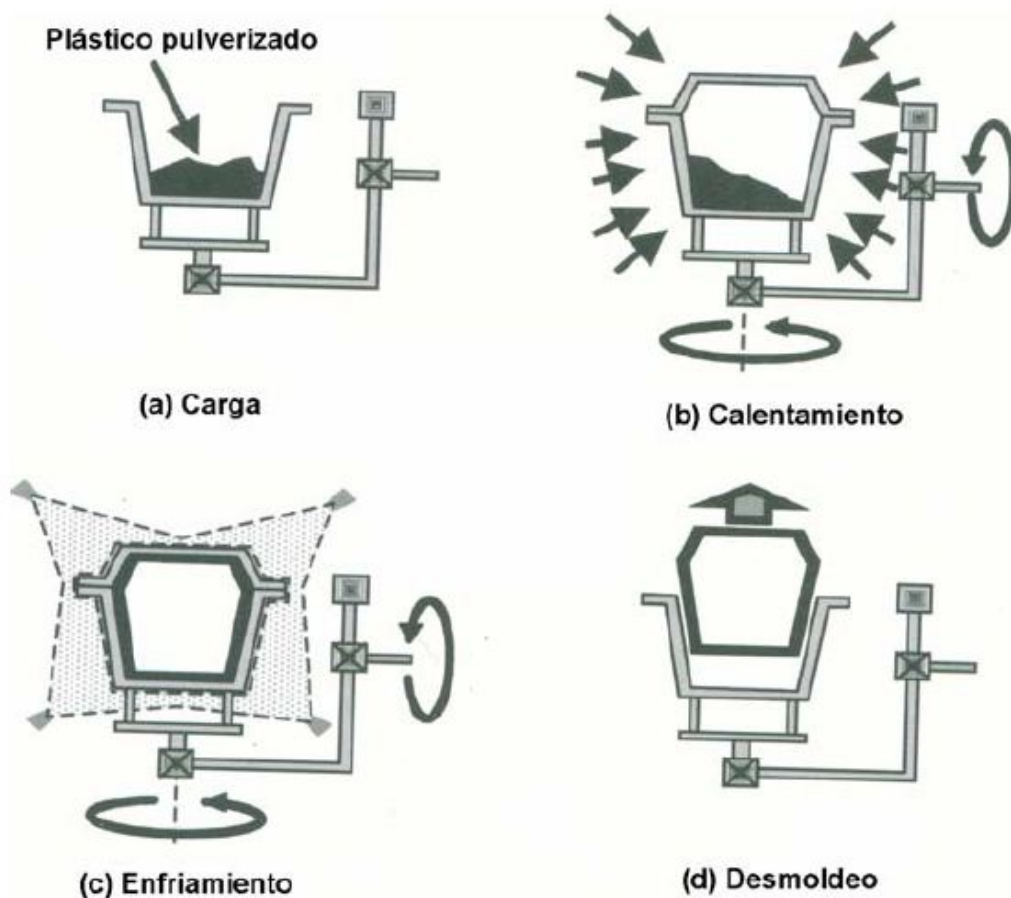


Fig. 21 - Rotomoldeo

MOLDES PARA ROTOMOLDEO

Los moldes son piezas claves en el proceso de rotomoldeo. Deben tener los siguientes requerimientos básicos:

- El material del que están fabricados debe tener una buena conductividad térmica para que el calor se transfiera o se elimine del plástico lo más rápidamente posible.
- Deben tener la suficiente resistencia mecánica para permanecer sin alabearse durante los ciclos de calentamiento y enfriamiento a que deben ser sometidos.
- Las dos partes del molde deben disponer de un sistema de cierre que permita cerrarlo fuertemente y abrirlo con sencillez. Deben poder montarse sobre el brazo o plato de forma que no se impida la circulación del aire a su alrededor.

En la figura 21, se muestra un molde típico de aluminio empleado en rotomoldeo.

Los moldes normalmente están constituidos por dos mitades, aunque cuando la geometría de la pieza es complicada pueden tener más partes para facilitar el desmolde. Se pueden fabricar a partir de distintos materiales, como el acero, aluminio y aleaciones de cobre/níquel. En cuanto a los métodos de fabricación, puede usarse el mecanizado, la galvanoplastia, la chapa soldada y la fundición.

Los moldes de aluminio fundido son los más empleados. Especialmente cuando se moldean formas complejas. El precio de una colada puede ser relativamente elevado, si bien cuando se fabrican diversas cavidades suele preferirse este tipo de moldes sobre otros. Por otra parte, estos moldes son algo más blandos y susceptibles de estropearse que, por ejemplo, los moldes fabricados de láminas de acero. Los moldes galvanizados, generalmente de cobre/níquel, se emplean especialmente para plastisoles de PVC. En estos moldes la reproducción de detalles es muy precisa y pueden ser empleados para artículos flexibles en los que no deben aparecer líneas de partición (como cabezas de muñecas). Estos moldes resultan relativamente baratos, sin embargo, tienen una duración corta. Los moldes fabricados a partir de láminas de metal son generalmente los más económicos y los puedes emplear para productos grandes, que no requieran texturas especiales ni reproducción de detalles muy precisa.

Mediante rotomoldeo se pueden producir artículos huecos de doble pared, como por ejemplo cascos de embarcaciones, en muchos casos este tipo de estructuras se pueden rellenar con un material espumado para mejorar la resistencia y el aislamiento.

Otra ventaja que presentan las piezas y los moldes en rotomoldeo es que el espesor de la pared se puede modificar simplemente variando la cantidad de material que se introduce en el molde, a diferencia de lo que ocurre en otros procesos de transformación donde sería necesario modificar el molde.

Materiales para el rotomoldeo

El polietileno se mantiene en la preferencia de la industria por ofrecer una excelente combinación de fácil procesamiento, estabilidad térmica, y costo, motivo por el cual continúa dominando en el mercado.

MATERIALES MAS USADOS EN ROTOMOLDEO

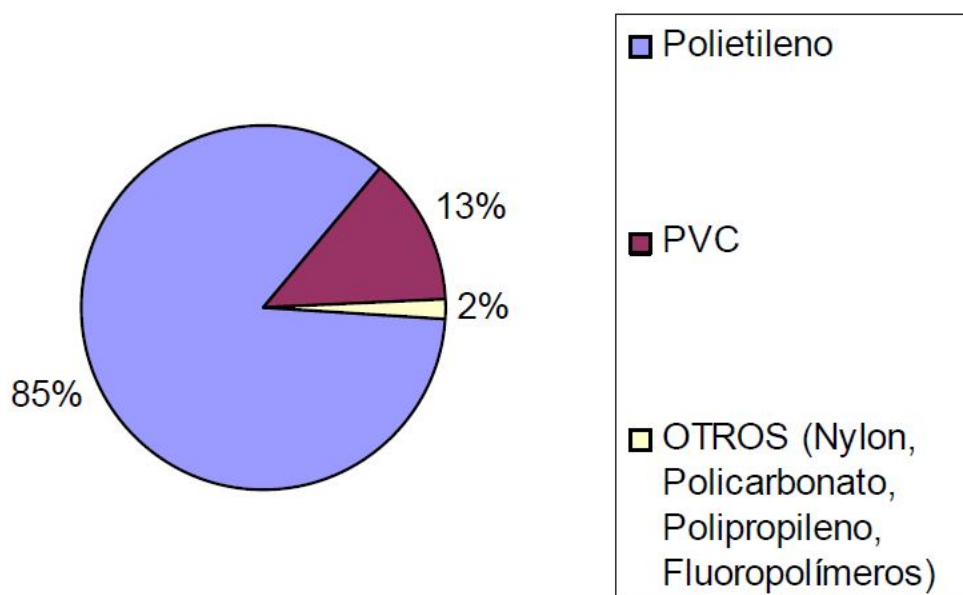


Fig. 22 – Materiales para Rotomoldeo

Colorantes

Son sustancias solubles o insolubles que dan color las que se pueden agregar para el coloreado de los plásticos. En el caso de los colorantes solubles, se habla de tintas y en el de los no solubles de pigmentos, los cuales se dividen en pigmentos orgánicos e inorgánicos.

Cargas

Los así denominados son materiales sólidos agregados que influyen de varias formas en las propiedades del plástico. Las cargas no sirven únicamente para abaratar y “estirar los plásticos por medio de aumento de peso y volumen, sino que con ellas se pueden lograr mejoras deseadas de ciertas propiedades. En general, también mejoran la resistencia a la deformación térmica como la contracción. Ej: carbonato de calcio, dolomita, caolín, harina de cuarzo, mica.

4.1.2 Prensado

El prensado es uno de los procesos más sencillos de realizar y económicos. Consta de una placa metálica fija a la cual se le coloca el material a prensar, ya sea en polvo o pellets, y otra placa metálica móvil (ambas placas son calentadas en general por medio de una resistencia eléctrica) dicha placa baja y compacta el material contra la placa fija. De esta manera, el material al tomar contacto con las placas que poseen temperatura y por medio del calor y la presión, toma la forma de las placas. Estas pueden variar su forma para lograr productos volumétricos de una gran diversidad morfológica.

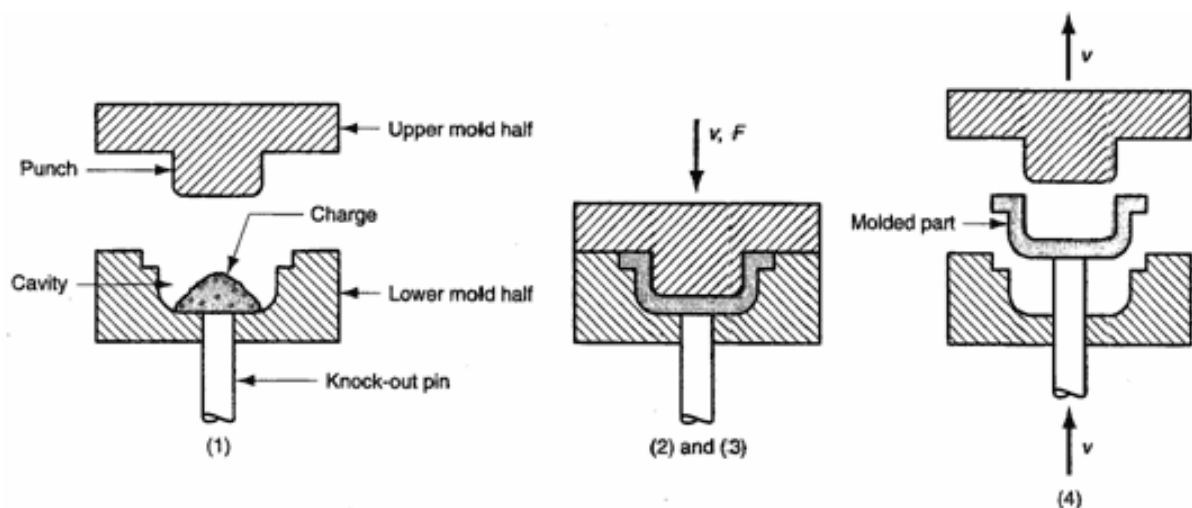


Fig. 23 - Conformado por Presión + Temperatura

4.2 Introducción a las Pruebas de Campo

En base a los casos investigados decidimos hacer pruebas de rotomoldeo y prensado debido a que son tecnologías desarrolladas de la Industria Argentina y de baja inversión inicial para el desarrollo de productos.

En el caso de rotomoldeo tuvimos como tutores a dos empresas Enpa Plásticos y Babylin, con más de 10 años de experiencia en el rubro. Dicho vínculo fue muy enriquecedor ya que además de asesorarnos en la tecnología, realizaron pruebas de rotomoldeo con materiales reciclados suministrados por nosotros, dato no menor, ya que “utilizaron sus propios moldes que están en producción” asumiendo cualquier tipo de riesgo que podría llegar a causar el material reciclado en el molde (el material mencionado no se utiliza en la industria del rotomoldeo).

El prensado fue una experiencia aún más enriquecedora. Teníamos un vago conocimiento del CEP (Centro Experimental de la Producción) que funciona en nuestra Facultad, FADU-UBA pero no sabíamos específicamente en qué consistía. Nos acercamos y muy amablemente fuimos atendidos despertando un gran interés de (en) sus coordinadores por nuestro proyecto. Inmediatamente pusieron a disposición todas las pruebas que habían realizado con su prensa (desarrollada por Tomas Bennasso) y nos comentaron sus experiencias. Luego de procesar la información del CEP fuimos nuevamente con nuestro material, donde con gran inquietud nos acercamos a la prensa, colocamos nuestro material y realizamos una gran cantidad de pruebas.

4.3 Pruebas Rotomoldeo

Tabla comparativa de pruebas de materiales 1

	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3	PRUEBA 4	PRUEBA 5
Sup Exterior					
Sup Interior					
Corte					
	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3	PRUEBA 4	PRUEBA 5
Material1 / %	PEAD (MF, R) 33%	PEAD (MG, R) 70%	PEAD (MG, R) 70%	PEAD (polvo, R) 30%	PEAD (MF, R, color) 30%
Material2 / %	PEAD (polvo, V, natural) 33%	PEAD (polvo, V, color) 20%	PEAD (polvo, V) 30%	PEAD (MF, R, Azul) 70%	PEAD (MF, R, color 1) 50%
Material3 / %	PBDE (Stretch) 33%	PBDE (Stretch) 10%			PEAD (polvo, R, color 1) 20%
Proceso	Rotomoldeo	rotomoldeo	rotomoldeo	rotomoldeo	rotomoldeo
Tiempo de proceso	11 min	11 min	11 min	11 min	11 min
Temperatura	200 °C	200 °C	200 °C	200 °C	200 °C
Terminacion Exterior	0	0	1	1	1
Terminacion interior	-1	-1	0	-1	0
Propiedades Mecanica	-1	-1	1	1	1

Referencias:

MG: molido grueso (tamizado 2x2mm)
 MF: molido fino (tamizado 10x10mm)
 P: Pellest
 R: reciclado
 V: virgen
 PEAD: Polietileno de alta densidad
 PEBD: Polietileno de baja densidad
 PEAD: Polietileno media densidad
 PBDE: Stretch
 PS: Poliestireno
 PP: Polipropileno
 Barrido: particas sobrande de la molienda
 Laminado: prensado con calor obtencion de lamina
 - 1 Mala
 0 aceptable
 +1 optima

Tabla 1 – Tabla Comparativa de Pruebas de Rotomoldeo

4.4 Pruebas Prensado

Tabla comparativa de pruebas de materiales 1

Sup Exterior					
Sup Interior					
Corte					
	PRUEBA 6	PRUEBA 7	PRUEBA 8	PRUEBA 9	PRUEBA 10
Material1 / %	PEBD (MF, R) 50%	PEMD (MF, R) 100%	PS (env danonido) 95%	PP (tapa shampoo) 20%	Barrido 95%
Material2 / %	PEMD (P, R, natural) 50%		Aluminio 5%	PEAD (env. Shampoo) 80%	PEBD 5%
Material3 / %					
Proceso	Laminado	Laminado	Laminado	Laminado	Laminado
Tiempo de proceso	5min	10min	5min	5min	5min
Temperatura	190°C	190°C	190°C	190°	190°
Terminacion Exterior	1	1	1	1	0
Terminacion interior	1	1	1	1	-1
Propiedades Mecanica	0	1	0	1	-1

Referencias:

MG: molido grueso (tamizado 2x2mm)
 MF: molido fino (tamizado 10x10mm)
 P: Pellest
 R: reciclado
 V: virgen
 PEAD: Polietileno de alta densidad
 PEBD: Polietileno de baja densidad
 PEMD: Polietileno media densidad
 PBDE: Stretch
 PS: Poliestireno
 PP: Polipropileno
 Barrido: particas sobrande de la molienda
 Laminado: prensado con calor obtencion de lamina
 -1 Mala
 0 acptable
 +1 optima

Tabla 2 – Tabla Comparativa de Pruebas de Prensado

4.5 Resultados y Conclusiones

De todas las pruebas realizadas se seleccionó la PRUEBA5, prueba de rotomoldeo realizada gracias al apoyo de las empresas de rotomoldeo ENPA y BABYLIN, obteniéndose una pieza de excelentes propiedades mecánicas como así también un acabado exterior de muy buena calidad y un interior de inferior, pero con una superficie sin poros con leves ondulaciones siendo una superficie continua y limpia. Es muy interesante el contraste entre la piel exterior e interior, siendo el exterior un color pleno y limpio con un interior de color debido a la molienda de mayor tamaño generando una textura mayor. Es un contraste muy interesante que pone en evidencia resultados óptimos para la creación de nuevos productos. De aquí en más vemos posible el desarrollo de ilimitadas mezclas de materiales a combinar, dando al diseñador un nuevo abanico ilimitado de combinaciones para el diseño de nuevos productos rotomoldeados.

5. Investigación para el proceso de diseño

Se concluyó, luego de la observación de los casos y las pruebas de campo, que el objeto a diseñar que nos permitirá posicionar al mismo de forma estratégica logrando la mayor llegada posible al usuario debería ser un *CESTO CLASIFICADOR DE RESIDUOS* para el hogar o privados a partir de la molienda de plástico reutilizado. Dado que en el mercado actual no se utiliza dicha materia prima para la elaboración directa de productos y, siendo el costo de estos inferior a los reprocesados, se puede generar por este medio un gran aporte de valor a los participantes del ciclo, tanto productivo, como de recuperación.

Ventajas del Cesto como producto a diseñar

- Cierra y abre el ciclo de vida de los productos.
- Genera conciencia en los ciudadanos.
- A futuro: mayor clasificación, mayor materia prima para otros productos.
- El usuario pasa mucho tiempo en contacto con el tacho, lo ve todos los días, se hace amigo del material reciclado lo internaliza como material para luego poder aceptar fácilmente otros productos del mismo material.
- Producto volumétrico que debe tener grandes superficies limpias ideal para el proceso de rotomoldeo.
- Producto de bajo costo debido a la morfología sencilla como así también el costo del material, 1/3 al material virgen.

Para diseñar los mismos se realizó una investigación enfocada en el proceso de diseño que abarca cuestiones específicas de los cestos separadores existentes así como el contexto en el cual deberán convivir y la situación actual del manejo de residuos de la Ciudad autónoma de Buenos Aires.

5.1 Situación actual del manejo de residuos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU)

La Gestión Integral es un sistema de manejo de los Residuos Sólidos Urbanos - RSU - que, basado en el Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final. Ello deriva en la preservación de la salud humana y la mejora de la calidad de vida de la población, como así también en el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales.

GESTION INTEGRAL DE GIRSU

GENERACION: El concepto de Generación, se vincula a nuestras prácticas de consumo cotidiano y refiere a la generación de residuos como consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre, provenientes de diverso origen: residencial, comercial, industrial, etc.

RECOLECCIÓN: La Recolección es la actividad consistente en recoger los residuos dispuestos en los sitios indicados y su carga en los vehículos recolectores.

La recolección podrá ser:

General: sin discriminar los distintos tipos de residuo.

Diferenciada: discriminando por tipo de residuo en función de su posterior tratamiento y valoración.

El Transporte comprende el traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral.

TRATAMIENTO: Las Plantas de Tratamiento son instalaciones a las cuales llegan los residuos provenientes de la recolección, sea esta diferenciada o no, para su clasificación y enfardado según el tipo de material, para su posterior venta e ingreso a nuevos procesos productivos.

DISPOSICION FINAL: En el país, como mínimo el 44% del total de los RSU que se generan son vertidos en forma inadecuada, ya sea en basurales a cielo abierto o en sitios que no cuentan con los controles mínimos requeridos para una adecuada preservación de la salud humana y del ambiente, cifras que remarcen la gravedad de la situación existente.

LEY BASURA CERO

La política que promueve el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires a partir de la Ley 1.854 “Basura Cero” promulgada en enero de 2006 y reglamentada en mayo de 2007 respecto a gestión de los residuos sólidos urbanos, está orientada a la eliminación progresiva de los rellenos sanitarios

Los objetivos principales que se están llevando a cabo son:

Concientizar a los vecinos y a los grandes generadores de residuos acerca de la necesidad de la separación en origen de los residuos, diferenciando entre reciclables y basura.

Minimización de los residuos a enterrar mediante la consolidación de prácticas de separación de materiales reciclables en origen.

Formalización e integración de los Recuperadores Urbanos en el circuito del servicio público de recolección diferenciada.

Garantizar los espacios necesarios para la disposición final, incorporando nuevas tecnologías.

Proyectos ambientales que contemplan la puesta en marcha de sistemas de recuperación y reciclado de residuos sólidos urbanos.

Aumento de los materiales que regresan como materia prima post consumo a la industria.

Contribuir al ordenamiento de la cadena de valor del reciclado.

Metas de reducción progresiva:

Tomando como línea base la cantidad de 1.497.656 toneladas de residuos enviados a relleno sanitario durante el año 2004.

30% para el año 2010 - 50% para el año 2012 - 75% para el año 2017

Se prohíbe la disposición final de materiales tanto reciclables como aprovechables para el año 2020

Cantidad de toneladas máximas		
Toneladas máximas a ser dispuestas en relleno sanitario Año 2010	Toneladas máximas a ser dispuestas en relleno sanitario Año 2012	Toneladas máximas a ser dispuestas en relleno sanitario Año 2017
1.048.359	748.828	374.414

Fig. 24 – Volumen residuos/año

SEPARACION EN ORIGEN

¿Qué es la separación en origen?

Se denomina así a la primera clasificación entre los residuos que pueden ser reciclados y los que no. Es la primera etapa en toda Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, sin la cual no es posible establecer un sistema de reciclado eficiente.

Dicha separación debe realizarse de manera tal que los residuos reciclables puedan ser clasificados y procesados posteriormente en las plantas diseñadas para ello. Es por esto, que los materiales reciclables deben estar limpios y secos.

ESTADISTICAS

La GPC media del país se encuentra entre 0,91 y 0,95 kg/hab. día; con un máximo de 1,52 kg/hab. día para la Ciudad de Buenos Aires y un mínimo de 0,44 kg/hab. día para la Provincia de Misiones.

En Argentina se genera un total de 12.325.000 de Tn/año; el mayor generador es la Provincia de Buenos Aires con 4.268.000Tn/año, y el menor Tierra del Fuego con 26.000 Tn/año.

En nuestro país no existe un marco de apoyo a la introducción de tecnologías limpias que permita la reducción en origen de los residuos sólidos urbanos, como así tampoco, y en el mismo sentido, iniciativas tendientes a modificar pautas de consumo a gran escala.

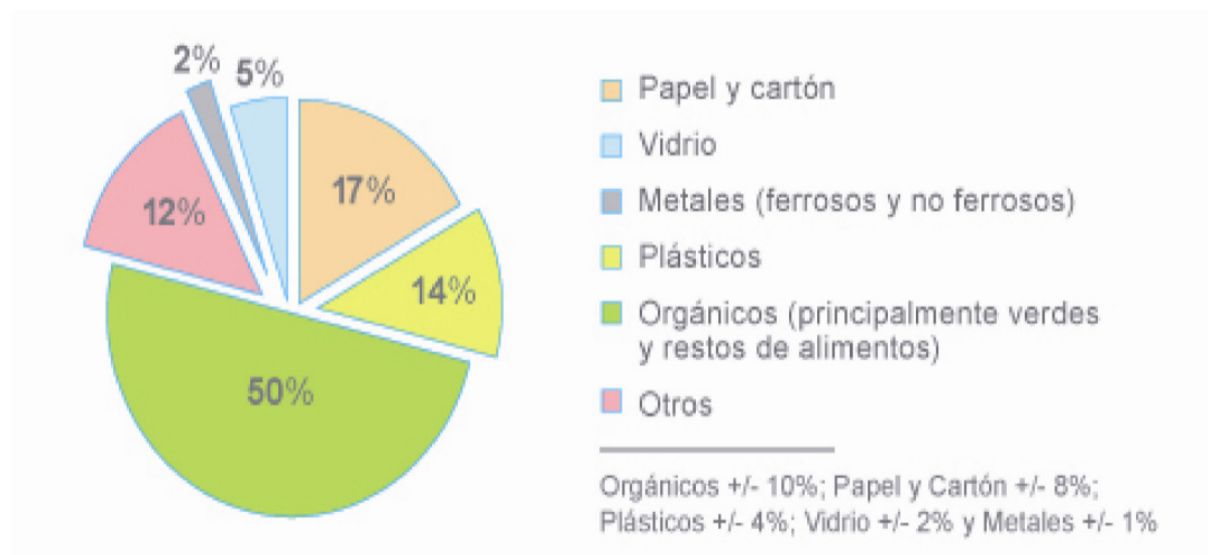


Fig. 25 Tipo de Residuos

CLASIFICACION DE RESIDUOS

Deshecho orgánico: Es todo aquel de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo.

Deshecho inorgánico: Es todo aquel de origen no biológico, de origen industrial, antrópico o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, vidrio, etc.

	Reciclables	No Reciclables
Plástico 	<ul style="list-style-type: none"> - PET (1), PEAD (2), PVC (3), PEBD (4), PP(5), PS(6) - Botellas de PET incluida las tapas, envases de alimentos y bebidas, bidones, sillas. 	<ul style="list-style-type: none"> - PC, PA, ABS, SAN, EVA, PU PMMA, etc. - vasos y platos descartables, telgopor, bidones y envases de lubricantes, bidones con restos de pintura, agro-químicos y fertilizantes. <p>Una botella de plástico puede tardar hasta 1000 años de biodegradarse.</p>
Vidrio 	<ul style="list-style-type: none"> - Botellas - Frascos - Envases - Vasos y copas de color verde, blanco o marrón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lamparitas - Vidrio laminados - Vidrio roto - Espejos - Lozas - Focos. <p>Tarda más 4000 años en desintegrarse. Material reciclable en un 100%. Se pueden reciclar infinitas veces.</p>
Metal 	<ul style="list-style-type: none"> - Latas - Envases de acero, aluminio, hierro, plomo, cobre, bronce y otros metales ferrosos. 	<p>El aluminio tarda 500 años en biodegradarse. Este metal puede reciclarse infinitas veces y nunca pierde la calidad.</p>
Cartón y papel 	<ul style="list-style-type: none"> - Papel blanco o de color, sobres de todo tipo de papel, formularios continuos, diarios y revistas, carpetas o biblioratos, folletos, guías telefónicas, cajas, envases, remitos, facturas y formularios. 	<p>Cada 20 Árboles se absorben un total de 110 kilos de dióxido de carbono por año. Cada tonelada de papel reciclado equivale a no talar aproximadamente 20 árboles.</p>
Tetra Brik 	<ul style="list-style-type: none"> - Los envases de Tetra Brik se recomiendan abrirlos con una tijera, limpiarlos con agua y dejarlos secar. 	<p>Material 100% reciclable. Compuesto por 5 capas (3 de plástico, 1 de aluminio, 1 de cartón). No es bio-degradable. Este material se utiliza para fabricar muebles y paneles de Tectán o T- Plack.</p>
Aceite 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda verter el aceite Vegetal usado en algún envase (Ej.: botella de plástico). Hay que asegurarse que este libre de restos de alimentos u otros materiales sólidos. 	<p>Por cada litro de aceite usado que se tira en la red cloacal se contaminar casi 1000 litros de agua. El Aceite usado se utiliza para generar BioDiesel, combustible sustentable que se produce a partir de residuos.</p>
Otros 	<ul style="list-style-type: none"> - Pilas - Llaves - Electrónicos - Electrodomésticos - Cartuchos de impresora - Neumáticos 	<p>Si se mezcla con agua, otros líquidos o aceite de motor.</p>

Fig. 26 - Clasificación de residuos

RECUPERADORES URBANOS

En el 2008 el Ministerio de Ambiente y Espacio Público lleva a cabo la formalización de recuperadores urbanos con el fin de que realicen la recuperación de materiales reciclables en condiciones de trabajo dignas, higiénicas y seguras.

El trabajo cotidiano de los recuperadores urbanos contribuye a la reutilización de los residuos como materia prima, para que las industrias confeccionen nuevos productos. Entre cartón y papel, metales, nylon y plásticos, se recuperan cientos de toneladas semanales. Esto resulta clave para evitar que esos materiales se envíen a los rellenos sanitarios.

Actualmente, más de 2100 recuperadores ya están trabajando sin menores, con uniforme, credencial, recursos y logística provistos por el Gobierno de la Ciudad, en el marco de las leyes de Basura Cero (Nº 1854) y la 992 (recuperadores urbanos). A su vez, cuentan con la tarjeta de débito del Banco Ciudad para cobrar los incentivos que les otorga el Gobierno porteño.



Fig. 27 – Recuperadora de la cooperativa el ceibo

5.2 Análisis de la situación

Esta investigación nos dió a conocer las nuevas políticas de gestión ambiental que están siendo llevadas a cabo por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Como diseñadores nos proponemos generar nuevos hábitos culturales en la vida de los ciudadanos, en materia de reciclaje de materiales desde el origen a través de un producto.

Se detectó que el sistema de recolección diferenciada EXISTE. Existe pero no está siendo cumplido ya que los rellenos sanitarios siguen funcionando y no hay una recolección diferenciada como lo enuncia Ley 1.854 “Basura Cero”. según Greenpeace

ESTRATEGIA DE MITIGACION AL PROBLEMA

Debido al incumplimiento de la ley de basura cero y su ineficiencia en el sistema de recolección trabajaremos en conjunto con la entidad “YO RECICLO.COM”, dicha entidad se propone promover la separación en origen con el fin de concientizar y educar a los ciudadanos. YoReciclo trabaja en conjunto con cooperativas generando la conexión entre los recuperadores que trabajan en las cooperativas y ciudadanos que se inician en la tarea de clasificar los residuos.

Esta fusión nos permitirá conocer en profundidad las necesidades de los usuarios para separar en origen.

También se presenta como canal de venta de los productos a diseñar, ya que dicha entidad posee contacto directo con las personas que clasifican en origen, nicho de mercado asegurado para inserción de nuestro producto en el mercado, con el fin de satisfacer las necesidades particulares de la clasificación en el hogar.

5.3 Análisis de Cestos de Residuos clasificadores

objetos sencillos para clasificar

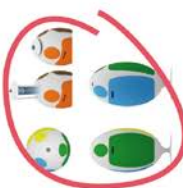


formas
simples, optimizan
el espacio de guardado y
bajan los costos de manufactura

gráfica
divertida con
gran contraste de
color y absoluta claridad

la transparencia
lo hace un producto mas limpio
cuando esta vacío generando
contraste cuando esta lleno
debido a la diversidad de
residuos

objetos mas elaborados



contenedores
colgantes, es una
buena opción
para optimiza-
ción del espacio,
al separando del
suelo se genera
un producto mas
limpio

la morfología
remite a los la-
drillos tipo
rasti, haciendo al
producto mas
divertido, invi-
tando al usuario
a usarlo

la modularidad
es una estrate-
gia de optimizar
espacios, en
especial la dis-
posición hori-
zontal

modularidad
vertical, con gran
innovación en el movi-
miento de los conte-
dores

modularidad
horizontal, excelente
calidad percibida del
producto, siendo
moderno, actual,
eliminando la forma
clásica de los conte-
nedores

innovación morfo-
lógica, remite a un
huevo y a un robot, lo
que lo hace simpático,
posee una compacta-
dora de botellas
agrandando mayor
funcionalidad

Fig. 28 – Referentes de cestos separadores de residuos

5.4 Conclusión del Análisis

Considerando el entorno (hogares de la ciudad de buenos aires) notamos un valor en aquellos cestos que solucionan la falta de espacio de los hogares. Ya sea a través del apilado, el colgado o el aprovechamiento de espacios no utilizados habitualmente.

Dentro de estas categorías, vemos mayor valor en las que proponen el apilado de unidades iguales por simplificar el proceso productivo y el nivel de inversión requerido.

5.5 Descripción de Hipótesis General

Se plantea el desarrollo de un clasificador de residuos para el hogar a partir de la molienda de plástico reutilizado, ya que en el mercado actual no se utiliza dicha materia prima para la elaboración directa de productos. Se realizaron pruebas de rotomoldeo, siendo esta, materia prima apta para dicho proceso. El resultado de las pruebas dejó un producto de muy buena

calidad superficial y de diversidad de texturas posibles. El producto final intenta devolver al usuario el material de desecho recuperado en un objeto que le permita tomar conciencia del valor del material y así involucrarse con la separación en origen.

5.6 Escenario y Actores Involucrados

El cesto separador de residuos modular apilable, apunta al hogar de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Apunta a aquellas personas con preocupación por el medio ambiente así como aquellas que comienzan a interesarse por el tema y quieren entrar en el mundo del reciclaje y la separación, justamente por esta última parte, separando sus residuos con conciencia

Para esto, el cesto será comercializado por la Cooperativa YORECICLO que se esfuerza por concientizar sobre la necesidad de la separación en origen y reforzar el vínculo del ciudadano de CABA con las cooperativas de recuperadores que funcionan en la misma. Los cestos se venderán por las siguientes vías:

- La página web de YoReciclo.com.ar
- Supermercados adheridos a la propuesta.
- Locales con foco en el reciclaje.

A su vez el proyecto de los cestos es financiado por YORECICO, con apoyo del crowdfunding, mediante la web panaldeideas.com. que comenzó en marzo de 2013

Uno de los actores más importantes es ECOTECNICA DEL PILAR que aportó el material necesario para las etapas iniciales del proyecto hasta el prototipo sin costo alguno. Y continuará proveyendo de material al proyecto.

Desde lo tecnológico contamos con el apoyo del CEP+ARCA que funciona en la FADU y distintos proveedores de rotomoldeo que acompañaron el proceso de investigación y continuarán trabajando en la producción del mismo, BABYLIN y ENPA.

5.7 Descripción de Hipótesis de uso

- Facilitar la secuencia de uso.
- Que ocupe poco espacio.
- Adaptable diversos contextos hogareños.
- Facilitar el traslado de los residuos.
- Que la operatividad no sea un problema

5.8 Descripción de hipótesis estético-simbólica

- Comunicar el origen del material.
- Que invite a separar.
- Lograr un producto amigable.
- Que conviva con los objetos del hogar.
- Generar buena calidad percibida.
- Diseño actual, minimalista.
- Innovación morfológica controlada a través de formas simples.

5.9 Descripción de hipótesis técnico-productiva

- Proceso de fabricación, rotomoldeo
- Producción de mediana escala (500 por mes)
- Lograr formas simples para bajar costo de matricaria
- Desarrollo de matriz con chapa de acero
- Trabajo con superficies de simple curvatura logradas por cilindrado
- Utilización de PE reciclado (molido fino 70% , polvo 30%), debido a sus propiedades aptas para rotomoldeo y disponibilidad en el mercado.

6. Desarrollo de la propuesta

Se diseñó un modulo que cubriera tanto las características de los desechos húmedos como secos para en el futuro adquirir mas módulos y poder así clasificar con mayor precisión los

diferentes materiales reciclables. El producto será versátil en su uso como así en la implantación del contexto.

El usuario podrá adquirir de a módulos con o sin tapa, para adaptar el conjunto a sus necesidades específicas de separación.

6.1 Descripción técnico-productiva

Producción

El proceso de fabricación es por moldeo rotacional, romoldeo. Un proceso de producción de mediana escala y baja inversión inicial, como sus matrices realizadas en chapas siendo 5 veces mas economicas que las de fundición.

Matrices

Se desarrollo el producto con superficies de simple curvatura para una fácil limpieza como así también para la concreción de las mismas en chapa de acero (logrando las superficies por medio de cilindrado unidas por soldaduras que luego son pulidas) para reducir costos.

Se plantearon dos matrices:

Una para el cesto y otra para la tapa.

De ambas matrices se sacan dos productos identicos sin desperdicios de material.

Material

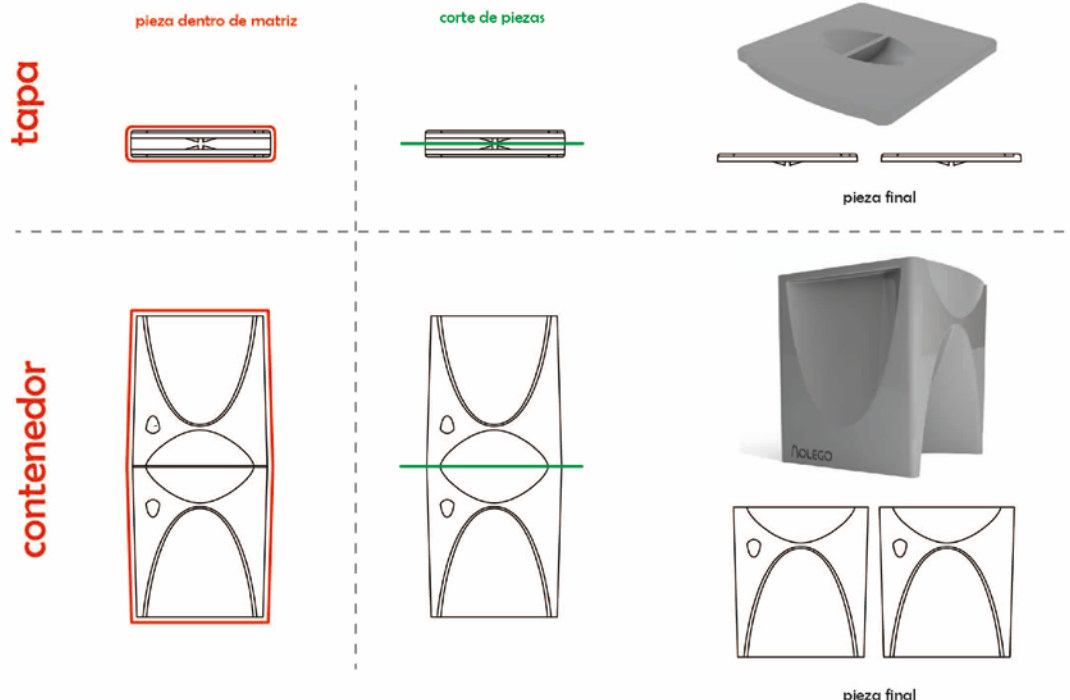
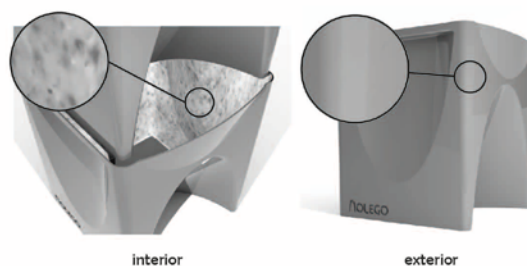
Se utilizará plástico 100% de plástico reciclado pero en diferentes presentaciones

- Molienda fina de Polietileno de alta densidad de 30% de color
- Molienda fina de Polietileno de alta densidad de 50% de color
- Polvo de Polietileno de alta densidad de 20% de color

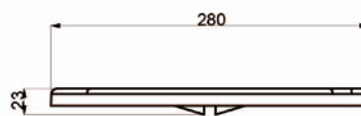
Terminación

Se logro una textura interior bicolor, la cual comunica claramente el origen del material lograda por la combinacion de la molienda fina y el material en polvo ya que este ultimo se funde primero y el anterior después.

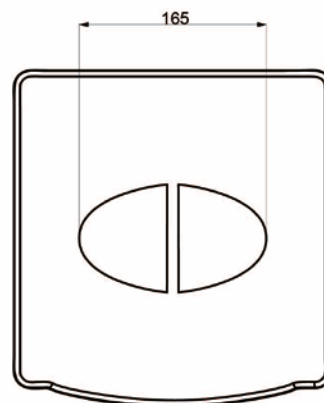
La textura exterior es lisa, debido a que el polvo por ser de menor tamaño se funde primero que la molienda fina.



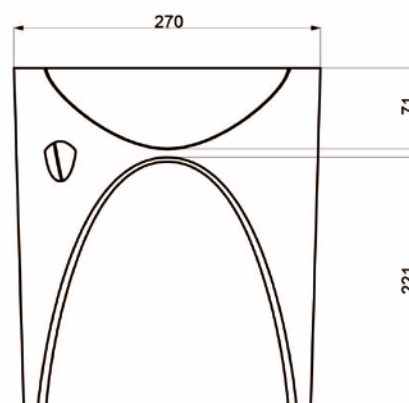
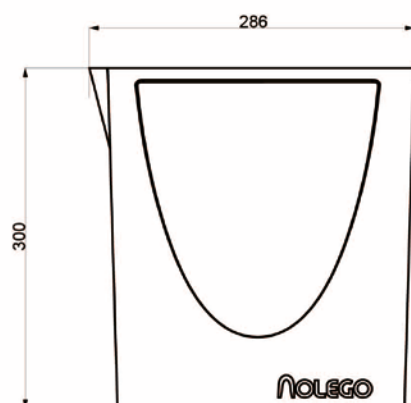
Plano Tapa



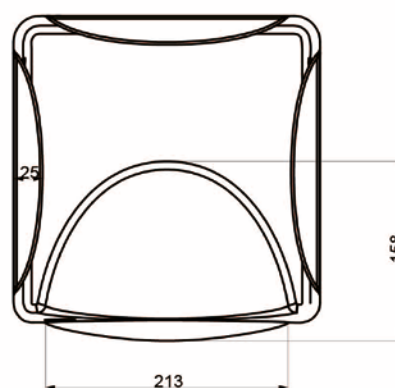
Esc: 1:5



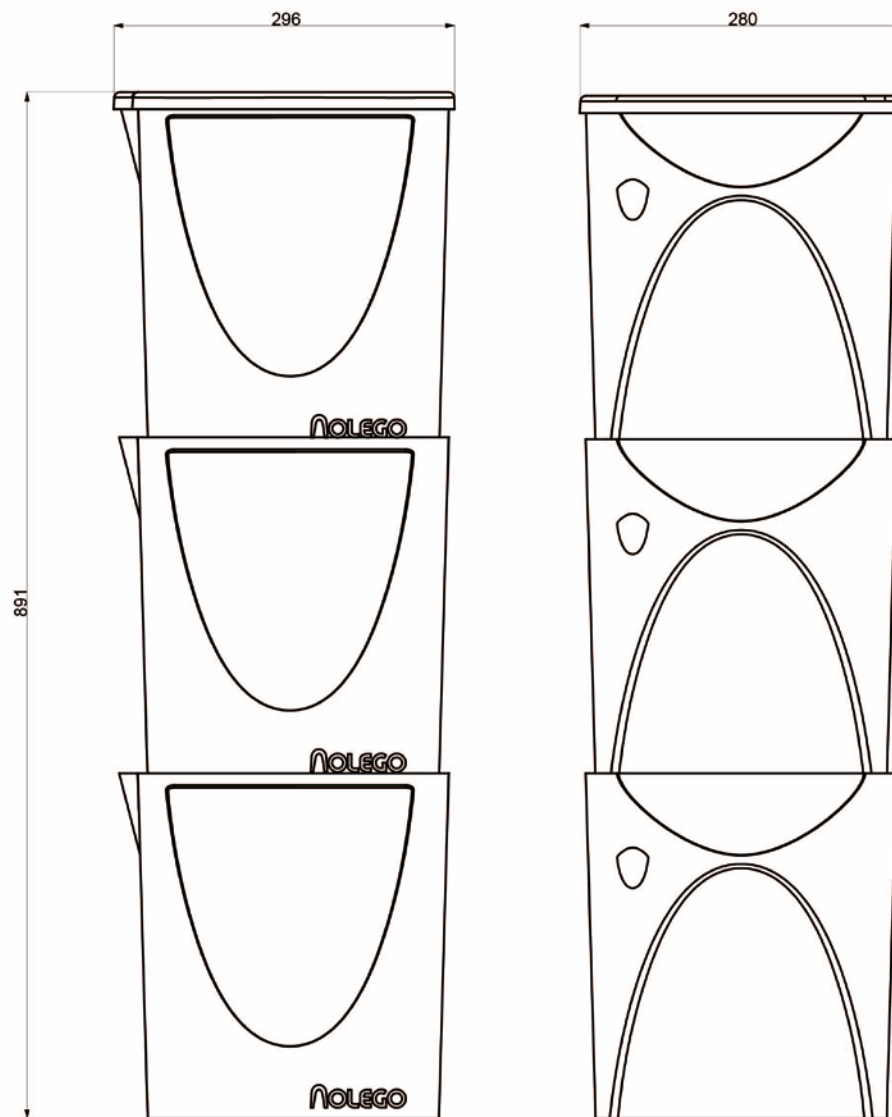
Plano Cesto



Esc: 1:5

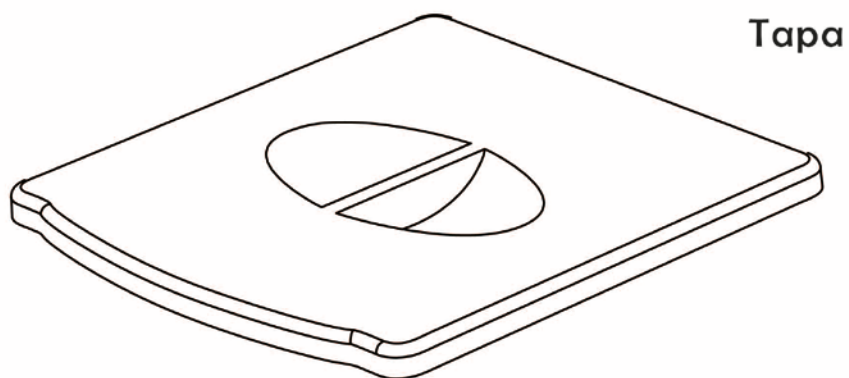


Plano Conjunto Aplilado

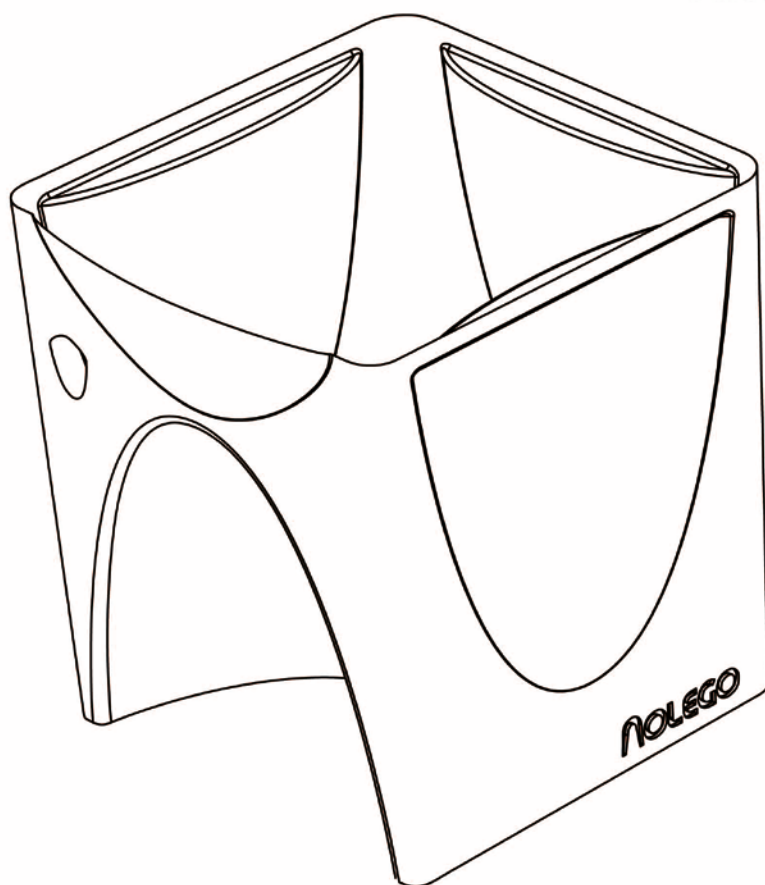


Esc: 1:5

Explotada _____



Tapa



Cesto

Esc: 1:5

6.2 Descripción de uso

Situación de Uso



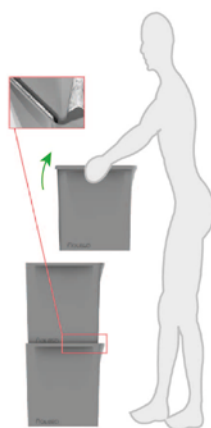
adquiero los cestos **Nolego** siempre un con tapa que será el de los residuos húmedos



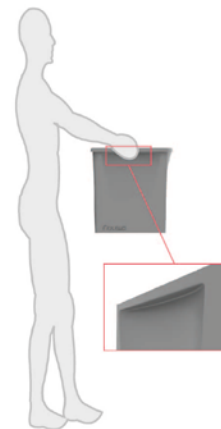
los apilo colocando el de residuos húmedos arriba



deposito los elementos a recilar, por ejemplo plásticos y papel



cuando uno de ellos se llena desarmo la columna desentrañándolo hacia arriba



por medio de sumajina lo tomo y llevo a los contenedores clasificadores públicos

Ciclo



entrega de residuos a recuperador y/o deposición en contenedores públicos

via pública

procesadoras de mat. prim.

fábrica de productos

nuevos productos



6.3 Aspectos Ergonómicos

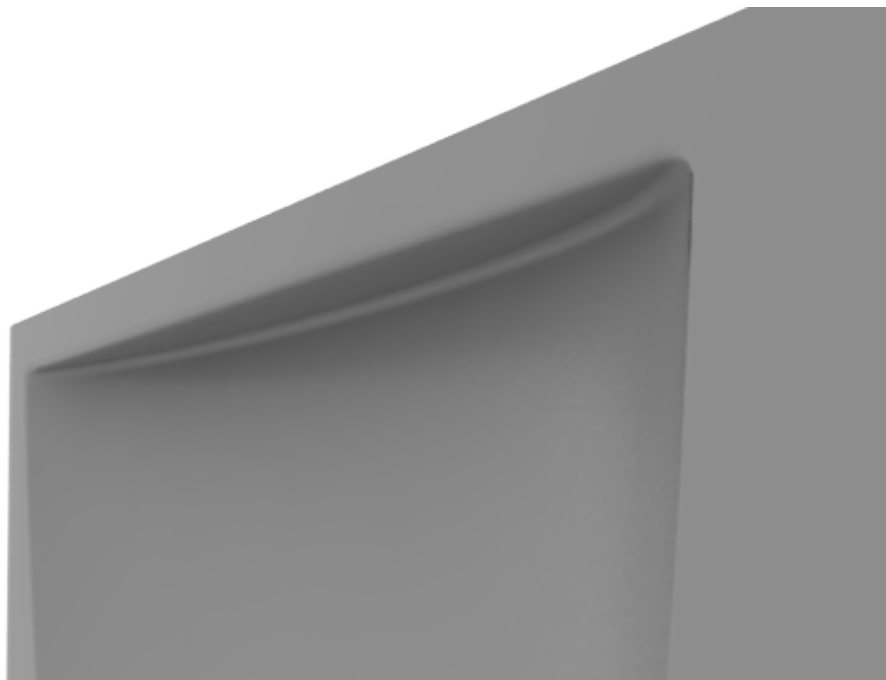


Fig. 29 – Detalle Manijas laterales

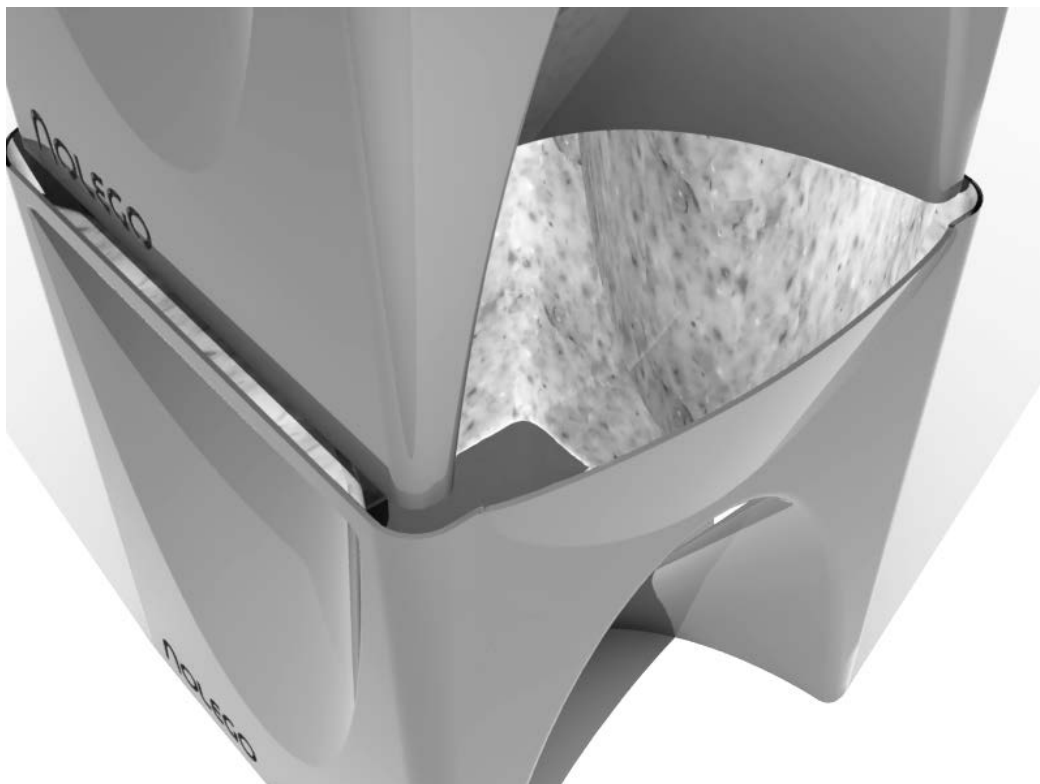


Fig. 30 – Detalle apoyo

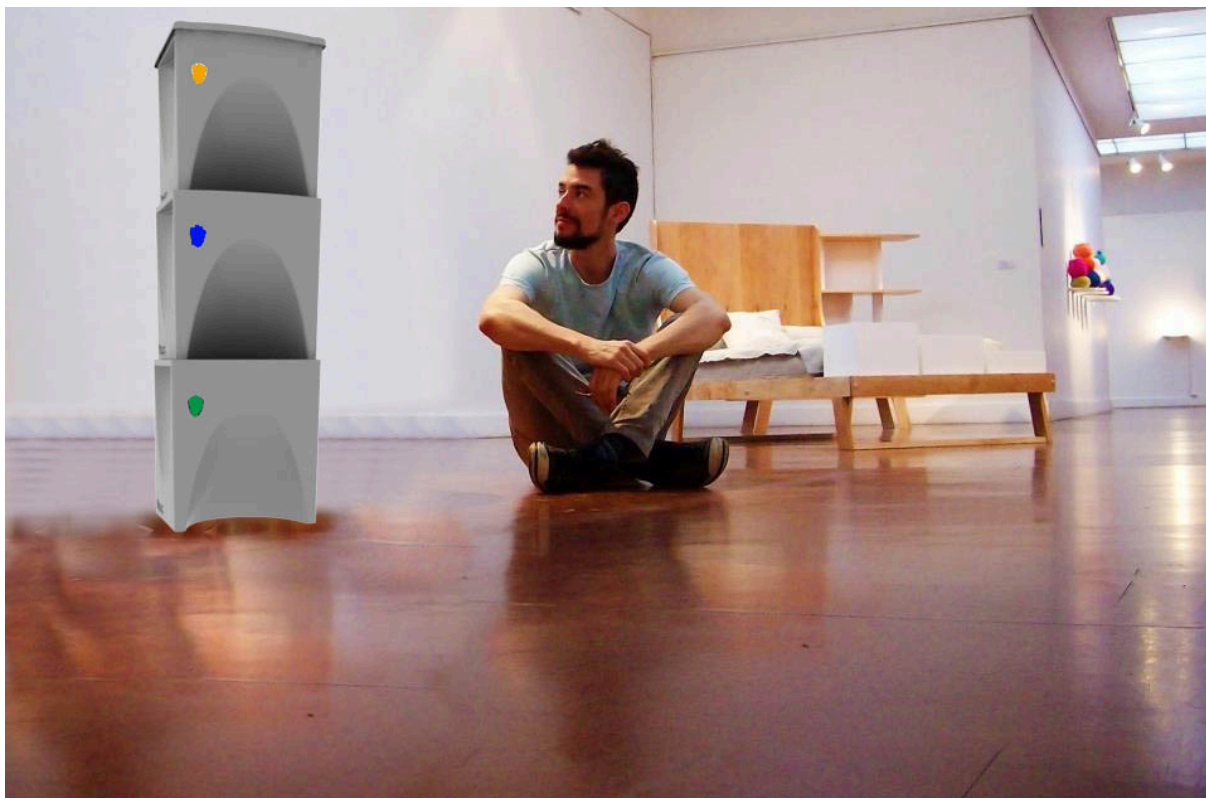


Fig. 32 – Sergio Fasani con nolego

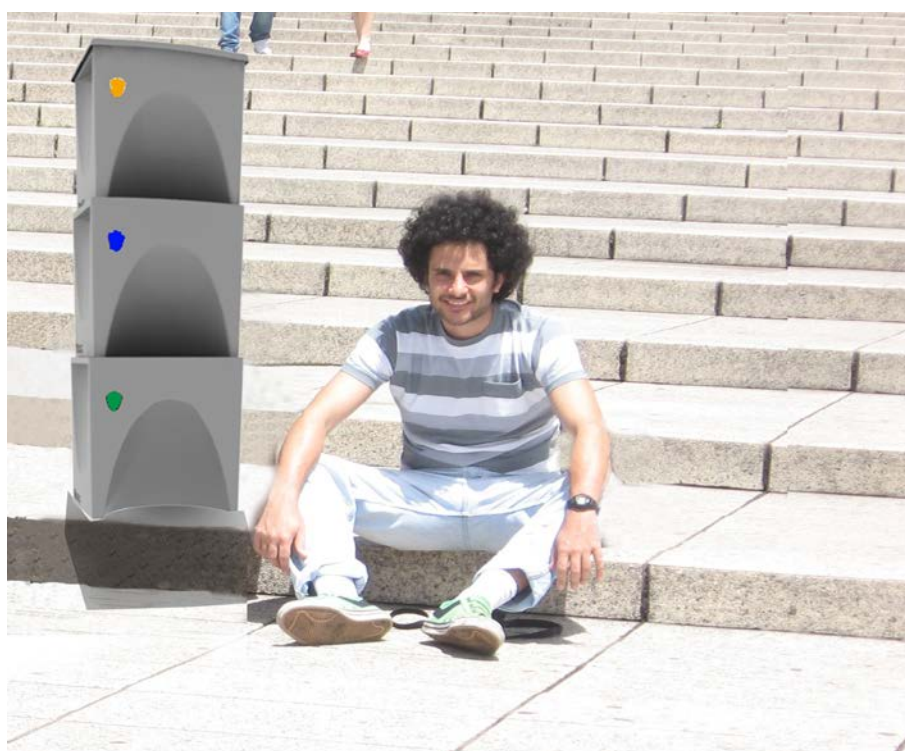


Fig. 32 – Luciano Bochicchio con nolego

7. Glosario

Escamas: Molienda de Plástico. Triturada y tamizada, para su reutilización.

Crowdfunding: es la cooperación colectiva, llevada a cabo por personas que realizan una red para conseguir dinero u otros recursos, se suele utilizar Internet para financiar esfuerzos e iniciativas de otras personas u organizaciones. Crowdfunding puede ser usado para muchos propósitos, desde artistas buscando apoyo de sus seguidores, campañas políticas, financiación del nacimiento de compañías o pequeños negocios.

GIRSU: Gestión Integral de Residuos Solidos Urbanos

Pertinax: material con el que se construían las placas electrónicas, actualmente se ha reemplazado por fibra de vidrio. Es de altísima resistencia a la compresión, gran resistencia mecánica, excelente resistencia eléctrica y muy bajo costo

Pellet: es una denominación genérica, no española, utilizada para referirse a pequeñas porciones de material aglomerado o comprimido. El término es utilizado para referirse a diferentes materiales. A lo largo del trabajo para referirse a pequeños gránulos de plástico que se comercializan de forma estandar

Residuos secos: son aquellos residuos sin humedad y aptos para su posterior reciclaje. Actualmente el Gobierno de la CABA propone esta como una de las dos categorías de separación

Residuos Húmedos: son aquellos residuos que por su humedad no son aptos para su reciclaje, así como los residuos orgánicos que también están encuadrados en esta categoría. Actualmente el Gobierno de la CABA propone esta como una de las dos categorías de separación

Residuos secos: son aquellos residuos sin humedad y aptos para su posterior reciclaje. Actualmente el Gobierno de la CABA propone esta como una de las dos categorías de separación

RSU: residuos Solidos Urbanos

Scrap industrial: material desechado en el proceso productivo debido a fallas en el mismo. El material mantiene características similares al material virgen original

8. Bibliografia

- Constantino, Delgado. Como crear tu empresa de Rotomoldeo Hoy. México (2008)
- CIT, Centro de Información Técnica. Reciclado sustentable de Residuos Plásticos. Argentina (2009)
- CIT, Centro de información Técnica. Sustentabilidad de los plásticos. Argentina (2010)
- Alarcon Salas, Ruben Eduardo. Tesis de grado “Estudio de la Relación entre la Estructura, PIAT, Grado de cura y Resistencia al impacto en Productos Monocapa de Polietileno Rotomoldeado”. Guayaquil, Ecuador (2007)
- Plastivida. Características y usos de los plásticos. www.plastivida.com.ar
- Fuente: Plastivida.com.ar – Reciclado sustentable de residuos plásticos post-consumo
- Marco Legal de Residuos Sólidos Urbanos en Argentina. (ENGIRSU) Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. CABA, Argentina (2008)
- Zicla, Innovación en productos reciclados. www.zicla.com
- Wharington, sustainable furniture. www.recopol.com.au
- Taboo, Senegal. www.birselpussek.com
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Oficina Regional para América Latina y el Caribe. División de Evaluación y Alerta Temprana. www.pnuma.org
- DondeReciclo, www.dondereciclo.org.ar
- CAIP, Cámara Argentina de la Industria Plástica. Normativas IRAM de los plásticos.
- Boisier, S. Desarrollo Local. Chile (1993)
- Delgado Constantino. Banco de Ideas para productos rotomoldeados. Venezuela, www.giarotomoldeo.com
- Jordan I. Rotheiser-Rotheiser Design Inc., Diseño para Rotomoldeo. (2003)

9. Anexos